

# ALQUIBLA

Boletín Informativo de la

Asociación  
Ibérica de  
Limnología

Associação  
Ibérica de  
Limnologia

**AIL**



**Año 2018. Nº 57**

**Índice de contenidos:**

Mensaje del presidente

Notas informativas

Actas Asambleas Ordinaria y Extraordinaria 2018

Acta Asamblea Jóvenes AIL 2018

Información becas AIL concedidas 2018

¿A qué huele el agua dulce?

¿Cómo suena el agua dulce?

Historia de la Asociación

Trabajos de Investigación

Obituarios

Nuevas publicaciones

Índice Limnetica 37

**ALQUIBLA** se publica una vez al año por la Asociación Ibérica de Limnología, para distribuir a sus miembros y otros colectivos la información y los trabajos en relación con el agua y sus múltiples facetas, tanto teóricas como aplicadas. Está disponible en formato PDF en la página web de la asociación en <http://www.limnologia.eu> donde también pueden descargarse los números anteriores.

Toda la correspondencia relacionada con este boletín, así como contribuciones al mismo deben enviarse al encargado de Alquibla de la Asociación, por correo electrónico o bien ordinario:

C/ Porche, 2 – 1º. 46920 - Mislata (Valencia)  
Teléfono: 649 836 836. E-mail: [juan.soria@uv.es](mailto:juan.soria@uv.es)

**Edita:** ASOCIACION IBÉRICA DE LIMNOLOGIA  
ISSN: 1134-5535. Depósito Legal: M-44149-1988

### **Directiva de la Asociación Ibérica de Limnología:**

*Presidencia:* Nuria Bonada (Univ. Barcelona)

*Vicepresidencia:* Verónica Ferreira (Univ. Coimbra)

*Tesorería:* Rosa Gómez (Univ. Murcia)

*Secretaría:* Biel Obrador (Univ. Barcelona)

*Vocales:* Isabel Muñoz (Univ. Barcelona)

Julia Toja (Univ. Sevilla)

Arturo Elozegi (Univ. Barcelona)

Claudia Pascoal (Univ. Minho)

Antonio Camacho (Univ. Valencia)

Rafa Marcé (ICRA)

Fernanda Cassio (Univ. Minho)

Romina Álvarez

Dani von Schiller (Univ. País Vasco)

Andrea García (ICM)

Enrique Moreno (Univ. Málaga)

Sergi Sabater (Univ. Girona – ICRA)

Eugenio Rico (Univ. Autónoma Madrid)

Maria Joao Feio (Univ. Coimbra)

Isabel Fernandes (Univ. Minho)

Lúcia Gilhermino (Univ. Lisboa)

David Sánchez (Univ. Murcia)

Nuria Catalán

Manuel Graça (Univ. Coimbra)

Edurne Estévez

Dani Morant (Univ. Valencia)

### **Notas informativas**

Recordamos la página web de la AIL <http://www.limnologia.net>

También la página web de la revista Limnetica <http://www.limnetica.net>

El blog de los jóvenes: <http://jiail.blogspot.com/>

Siguenos en Facebook: Grupo Asociacion Iberica Limnologia

Como se ha indicado en repetidas ocasiones, se ruega a todos los socios, que no reciban nuestros comunicados por correo electrónico, faciliten la dirección de la misma con el fin de incluirlas en nuestras bases de datos. También recordad avisar cuando se produce un cambio de domicilio, cuenta bancaria y correo electrónico. Alquibla ya no se publica en papel, tan sólo en PDF. Podeis enviar los nuevos datos a la secretaria [obrador@ub.edu](mailto:obrador@ub.edu) o al tesorero [rgomez@um.es](mailto:rgomez@um.es)

Por decisión de la Asamblea General de socios celebrada en Tortosa en el pasado Congreso de 2016, Limnetica no se distribuye en papel a los socios, salvo a quienes lo indiquen expresamente, con un coste adicional de 16 euros anuales. Los interesados en recibir la versión impresa deben comunicarlo en tesoería también.



## FELIZ 2019

En este año nuevo que comienza es momento de planificar las actividades y acciones previstas por nuestra asociación. Durante el 2018 vimos el nacimiento de la SIBECOL, que realizará su congreso inaugural en Barcelona el próximo febrero. Tenemos también otras dos citas a la vista: el 2º Congreso Iberoamericano en Florianópolis (Brasil) en agosto, que nos ayudará a potenciar las relaciones con Latinoamérica y difundir nuestra investigación en esos países, y el congreso de la EFFS en Zagreb (Croacia) en julio que nos permitirá establecer relaciones con nuestros socios Europeos, estrechar las relaciones con los jóvenes de la EFYR (European Fresh and Young Researchers) y difundir nuestra investigación a nivel europeo. Para todos estos congresos ya se han convocado o se convocarán en breve becas para cubrir las cuotas de inscripción de nuestros Jóvenes-AIL.

Seguiremos apoyando a este colectivo celebrando la 3a convocatoria de proyectos de investigación, después de los éxitos recogidos por el proyecto DOMIPEX y el reciente AGRYDROM. Pronto conoceremos los candidatos seleccionados para presentarse al premio de la mejor tesis europea convocado por la EFFS para el bienio 2017-2018 y, a final de año, convocaremos el premio a la mejor tesis de 2019 para elegir al ganador de la mejor tesis ibérica del bienio 2018-2019. Asimismo, al igual que en 2018, seguiremos apoyando a los socios en sus propuestas de proyectos en convocatorias públicas, y al colectivo de Género y Ciencia, cuya exposición ya lleva tiempo circulando por Europa y que podremos seguir disfrutando tanto en el congreso de la SIBECOL como en el SEFS.

Como novedad para 2019, en breve convocaremos una serie de premios para socios que se otorgarán en el próximo congreso de la AIL en 2020 en Murcia. Para este congreso estamos analizando posibilidades para implicar a técnicos de la administración y empresas del sector para dar más visibilidad de la AIL y de la investigación realizada por nuestros socios, y para que el colectivo de Jóvenes-AIL considere otras salidas profesionales.

En relación con la visibilidad, nuestra nueva web, operativa desde 2018, así como las redes sociales se seguirán utilizando para difundir actividades y noticias relacionadas con la Limnología. Asimismo, nuestra lista de distribución (e-Alquibla) seguirá estando a disposición de los socios para difundir lo que consideren oportuno enviando un mensaje a [alquibla@listserv.uv.es](mailto:alquibla@listserv.uv.es). También como difusión interna, pretendemos actualizar el formato de la Alquibla, el boletín de la AIL en el que se publican los resúmenes de Trabajos Fin de Grado o Máster que se consideren oportunos, así como los resúmenes de las tesis o artículos de interés para socios.

La revista *Limnetica* seguirá siendo nuestro estandarte y desde aquí os animamos a que sigáis citando sus artículos en vuestras publicaciones, en la medida que sea posible, para que elevar su reconocimiento a nivel internacional.

Finalmente, solo nos queda agradecer la implicación de los socios en el funcionamiento de la AIL y abrir las puertas a aquellos interesados en trabajar por nuestra asociación. Muchas gracias por vuestra confianza y que el 2019 sea un próspero año para todos.

## FELIZ 2019

Neste ano novo que começa é momento de planificar as actividades e acções previstas pela nossa Associação. Durante 2018 vimos o nascimento da SIBECOL, que realizará o congresso inaugural em Barcelona já em Fevereiro. Temos também outros dois congressos em vista: o 2º Congresso Iberoamericano em Florianópolis (Brasil) em Agosto, que nos ajudará a potenciar as relações com a América Latina e a difundir a nossa investigação nessa região, e o congresso da EFFF em Zagreb (Croácia) em Julho, que nos permitirá potenciar as relações com os nossos sócios Europeus, estreitar as relações com os jovens da EFYR (European Fresh and Young Researchers) e difundir a nossa investigação a nível europeu. Para todos estes congressos já se abriram ou abrirão brevemente editais para a atribuição de bolsas para cobrir a inscrição de Jovens-AIL.

Continuaremos a apoiar o grupo de Jovens-AIL com a abertura do 3ª edital para a atribuição de projectos de investigação, depois dos êxitos dos projectos DOMIPEX e AGRYDROM. Brevemente também conheceremos os candidatos seleccionados para o prémio de melhor tese europeia de doutoramento atribuída pela EFFF para o biénio 2017–2018 e, no final do ano, abriremos o edital para a atribuição da melhor tese de doutoramento de 2019 para eleger a melhor tese Ibérica de doutoramento do biénio 2018–2019. Continuaremos também a apoiar os sócios nas suas propostas de projectos em convocatórias públicas, e o grupo de Género e Ciência, cuja exposição tem circulado pela Europa e estará patente nos congressos da SIBECOL e da SEFS.

Em breve convocaremos uma série de prémios para sócios que se atribuirão no próximo congresso da AIL em 2020 em Múrcia. Para este congresso estamos a avaliar a possibilidade de envolver técnicos da administração e empresas do sector para dar mais visibilidade à AIL e à investigação realizada pelos nossos sócios, e para que o grupo de Jovens-AIL considere outras saídas profissionais. Em relação à visibilidade, a nossa página web, operacional desde 2018, assim como as redes sociais serão usadas para difundir actividades e notícias relacionadas com a Limnologia. Também, a nossa lista de distribuição (e-Alquibla) continuará a estar à disposição dos sócios para difundirem o que considerem oportuno enviando uma mensagem para [alquibla@listserv.uv.es](mailto:alquibla@listserv.uv.es).

Em relação à difusão interna, pretendemos actualizar o formato da Alquibla, o boletim da AIL em que se publicam os resumos de Trabalhos de Fim de Curso, assim como os Resumos de Teses ou artigos de interesse para os sócios. A revista *Limnetica* continuará a ser no nosso estandarte e desde já os incentivamos a citar os seus artigos nas suas publicações, na medida em que seja possível, para aumentar o seu reconhecimento a nível internacional.

Finalmente, resta-nos agradecer a participação dos sócios no funcionamento da AIL e abrir portas aqueles interessados em trabalhar pela nossa associação. Muito obrigada pela vossa confiança e que 2019 seja um ano próspero.

## ACTA DE LA ASAMBLEA ORDINARIA DE LA ASOCIACION IBERICA DE LIMNOLOGIA

Coimbra, 26 de junio de 2018, 19:21h

Sede del XIX Congreso Ibérico de Limnología, Auditorium de la Facultad de Ciencias y Tecnología, 'Polo II' del Campus Universitario, Universidade de Coimbra, Rua Sílvio Lima, 3030-790 Coimbra, Portugal

Asisten 102 personas.

### Orden del día:

- Informe de la presidencia
- Afiliación de la AIL y sus socios y socias a la Sociedad Ibérica de Ecología, nombramiento de representante y asimilación de cuotas
- Próximos congresos.
- Informe de secretaría
- Informe de tesorería y aprobación de cuentas de los ejercicios 2016 y 2017
- Informe de la editora de Limnetica
- Informe de la vocalía de difusión
- Informe de las vocales de "Jóvenes AIL"
- Informe de nuestro representante en la EFFS
- Informe de nuestros representantes para la relación con las sociedades limnológicas latinoamericanas.
- Otros asuntos
- Ruegos y preguntas
- Cese de la Junta Directiva por expiración de mandato

### 1. Informe de la presidencia

Toni Camacho informa sobre los acuerdos que ha mantenido la AIL con la Fundación Biodiversidad. El año pasado la AIL se presentó a una convocatoria para pedir financiación para un volumen de Limnetica que se aceptó. Este año se estará pendiente también de cuando salga la convocatoria para volverse a presentar. Se informa también que se seguirá apoyando a los socios que se presenten a las convocatorias de proyectos de la Fundación que así lo soliciten. También se comenta que se colaborará en un grupo de ciencia ciudadana con miembros de diferentes sociedades para trabajar más colaborativamente en estos aspectos. En este sentido ya se ha recibido información sobre las actividades de ciencia ciudadana que están llevando a cabo los socios y se transmitirá a la Fundación.

### 2. Sociedad Ibérica de Ecología

La AIL junto con la AEET (Asociación Española de Ecología Terrestre), la SEEE (Sociedad Española de Etología y Ecología Evolutiva), la SPECO (Sociedade Portuguesa

de Ecología) y los ecólogos marinos interesados han contribuido a la creación de la SIBECOL (Sociedad Ibérica de Ecología), cuya asamblea fundacional tendrá lugar el 2 de julio de 2018 en el Instituto de Ciencias del Mar (Barcelona). A no se que lo manifiesten expresamente, todos los socios de la AIL serán socios de la SIBECOL. La AIL aportará 7€ a la SIBECOL por socio, lo que hace tener que subir la cuota de socio ordinario de 50€ a 60€ y de 20€ a 30€ para estudiantes. Los 3€ restantes se quedarán en la AIL.

La subida de cuotas se somete a votación, con un resultado de 101 votos a favor, 0 en contra y 1 abstención.

Narcís Prat pregunta qué pasará en los casos en los que un socio sea miembro de dos de las sociedades de la SIBECOL. Se acuerda que se discutirá en la primera asamblea de la SIBECOL.

### 3. Próximos congresos

Toni Camacho recuerda los próximos congresos sobre limnología:

SIBECOL (4-7 de febrero de 2019 en Barcelona): Isabel Muñoz, presidenta del comité organizador, nos informa sobre la sede y nos recuerda que el plazo para recibir resúmenes está abierto hasta el 10 de julio.

SEFS11 (30 de junio-5 de julio de 2019 en Zagreb): Toni Camacho informa que se mandará la circular en breve.

II IBEROAMERICANO DE LIMNOLOGÍA (18-23 de agosto de 2019 en Florianópolis, Brasil): Toni Camacho informa que el segundo congreso iberoamericano de limnología tendrá lugar en Brasil y lo organizará la Asociación Brasileña de Limnología coincidiendo con el XVII Congreso Brasileño de Limnología. La primera circular será enviada en breve.

XX CONGRESO AIL y III IBEROAMERICANO DE LIMNOLOGÍA (22-26 de junio de 2020 en Murcia): Rosa informa sobre el estado de la organización. Habría la posibilidad de organizarlo en el palacio de congresos.

Se comenta el tema de la inflación de congresos pero se incide en que la idea es hacer coincidir los congresos iberoamericanos con los propios de cada institución que los organice. Lo mismo para los congresos de la SIBECOL. El del 2022 coincidirá con el de la AIL y la idea será hacerlo lo más transversal posible. Será un congreso grande, lo que tendrá que tenerse en cuenta para los temas organizativos. La información sobre la sede se presentará en el congreso de la SIBECOL en Febrero.

### 4. Informe de secretaría

Núria Bonada pasa a informar sobre el estado y gestión de socios así como las actividades que se han llevado a cabo desde la secretaría durante estos dos años:

#### Número de socios y gestión

A fecha de 5 de junio de 2018, tenemos un total de 581 socios, con un incremento de 22 socios respecto 2016. De ellos, 187 son socios estudiantes y 234 constan como Jóvenes-AIL (un 40% de todos los socios). Tenemos también 6 socios corporativos, 5 como parados, 4 de honor y 3 jubilados. La mayor parte de socios tienen su actividad en España (488) o en Portugal (51). El resto la llevan a cabo en diferentes países europeos (22), latinoamericanos (7), norteamericanos (6) o australianos (1). En 2016 se incorporaron 66 socios nuevos, 13 en 2017 y 44 en lo que llevamos de 2018.



Durante este periodo se ha intentado corregir algunos datos existentes (pe. asegurarse que todos los socios que constaban como desempleados siguen estándolo), así como confirmar que todos los socios están al corriente de pago. En aquellos casos en que no, se les ha comunicado un par de veces. En los casos en los que no se ha recibido respuesta, se les ha dado de baja automáticamente.

## Becas congresos

### CONGRESO IBEROAMERICANO DE LIMNOLOGÍA 2016

Se concedieron 2 becas para ayudar al pago de la inscripción y viaje del 1er Congreso Iberoamericano de Limnología en Valdivia (Chile) por un importe de 400€ más la inscripción. Se presentaron 3 candidatos y los seleccionados fueron Jessica Subirats (ICRA) y María Soria (Universitat de Barcelona).

### CURSO RESTAURACIÓN COIMBRA 2016

Se concedió 1 beca de 350€ para cubrir los costes de inscripción del curso “Ecological Restorations: Rivers and Coastal Systemas” que tuvo lugar en Coimbra (Portugal) en noviembre de 2016. Se presentaron 2 candidatas y la seleccionada fue Raquel Calapez (Universidade de Lisboa).

### CURSO ECOLOGÍA DEL PAISAJE IRTA 2017

Se concedieron 3 becas de 175€ cada una para cubrir los costes de inscripción del curso “Landscape modelling” que tuvo lugar en Tortosa (España) en abril de 2017. Solo se presentó un candidato (Álvaro Cortés, Universidad de Málaga) que fue el merecedor de la beca.

### AIL 2018

Se concedieron 10 becas de 160€ cada una para cubrir los costes de inscripción del congreso de la AIL en Coimbra (Portugal). De estas becas, 7 eran para estudiantes y 3 para postdocs. Se presentaron 24 candidatos y los seleccionados fueron: Aida Viza (Universitat de Barcelona), Daniel Montagud (Universitat de València), Alba Arenas (IMDEA), Ferran Romero (ICRA), Miriam Colls (ICRA), Romain Sarremejane (University of Oulu), Sinziana Rivera (UMR CARTEL INRA), Zeynep Ersoy (Universitat de Vic), Daniel Bruno (Universidad de Murcia), Daniela Batista (Universidade do Minho) y Marco Cabrerizo (Universidad de Granada).

## Premio tesis doctoral ibérica bienio 2016-2017

En 2018 se convocó el décimo Premio de Investigación en Limnología, a la mejor tesis doctoral del bienio 2016-2017. Algunas de las tesis defendidas en el 2016 ya se evaluaron en la última convocatoria del premio de la EFFS y las mejores se presentaron como candidatas a dicho premio. En esta convocatoria se han evaluado tesis defendidas en 2017

y algunas del 2016 que no fueron evaluadas para el premio de la EFFS del año pasado. Las tesis se han evaluado de acuerdo a tres criterios independientes: novedad e interés del tema tratado, diseño experimental y metodología, presentación y aspectos formales. Cada candidato ha sido evaluado por un jurado constituido por 3 miembros. Del listado final de las puntuaciones de las tesis defendidas en 2016 y 2017 se ha obtenido el ganador de este premio que ha sido para Àlex Miró (CEAB-CSIC) con el título “Fish as local stressors of Pyrenean high mountain lakes: arrival process and impact on amphibians and other organisms” y dirigida por Marc Ventura. Asimismo, la Junta Directiva de la AIL ha decidido otorgar dos accésits, uno para Anna Freixa de la Universidad de Girona y dirigida por Anna Maria Romaní y otro para Susana Pallarés de la Universidad de Murcia y dirigida por Josefa Velasco, Paula Arribas y Andrés Millán.

### **Apoyo socios a convocatorias de proyectos**

Durante este bienio la AIL ha seguido apoyando las propuestas de proyectos a aquellos socios que así lo han solicitado. Además, se han emitido los certificados de membresía necesarios. En concreto se ha apoyado a los siguientes proyectos:

- “Integrated European long-term ecosystem, critical zone and socio-ecological system research infrastructure” (eLTER RI)
- “ACEQUIAS VIVAS: recuperación de la biodiversidad y restauración de servicios ecosistémicos como estrategia de adaptación al cambio climático en la Huerta de Murcia”
- “Estudio de biodiversidad de flora algal de ecosistemas subterráneos de España”
- “V.O.S. Versión Original del Segura: Reservas Naturales Fluviales de la cuenca del río Segura”
- “PROYECTO RIBERAS: Acciones de adaptación al cambio climático para la conservación de hábitats riparios de la Red Natura 2000 en la cuenca hidrográfica del río Segura”
- “ANGUILA: para la recuperación de la anguila en la cuenca hidrográfica del río Segura”
- “LIFE ALNUS: Restauración, conservación y gobernanza de los bosques aluviales de ALNUS en la región Mediterránea”
- “ARGOSBlueGreen: Restoration using blue-green infrastructure of the urban and suburban stretch from the river Argos in Calasparra MURCIA”
- “RIBERAS: Acciones de adaptación al cambio climático para la conservación de hábitats riparios de la Red Natura 2000 en la cuenca hidrográfica del río Segura”
- “INVASAQUA: Aquatic Invasive Alien Species of Freshwater and Estuarine Systems: Awareness and Prevention in the Iberian Peninsula”

Por otro lado, se ha apoyado la realización de las jornadas “Gestión de la red Natura 2000 en el ámbito fluvial: Retos, oportunidades y experiencias” celebradas en Urdaibai (Bizkaia) en septiembre de 2017 y organizadas por el CIREF (Centro Ibérico de Restauración Fluvial) y “Wetlands international”.

## **5. Informe de tesorería y aprobación de cuentas de los ejercicios 2016 y 2017**

Juan Soria presenta los ingresos y los gastos para 2016 y 2017, destacando la disminución de los costes de Limnetica entre 2016 y 2017 gracias a la transición de la versión en papel a electrónica.

Las cuentas se someten a votación, con un resultado de 101 votos a favor, 0 en contra y 1 abstención.



<b>INGRESOS 2016</b>	
Saldo inicio año caja + banco	8 997,50 €
Depósitos	54 000,00 €
Venta publicaciones	911,75 €
Cuotas cobradas	17 659,27 €
Ayudas	- €
Otros ingresos	- €
Intereses bancarios	285,34 €
<b>TOTAL</b>	<b>81 853,86 €</b>

<b>GASTOS 2016</b>	
Correos y Transportes	2 635,55 €
Papelería	553,10 €
Servidor página web	91,96 €
Comisiones banco	130,84 €
Almacen	984,06 €
Becas AIL	5 006,21 €
Premio AIL	- €
Proyectos	- €
Actividades AIL	493,87 €
Limnetica	24 585,62 €
Depósitos	47 000,00 €
Saldo fin año caja + banco	372,65 €
<b>TOTAL</b>	<b>81 853,86 €</b>

<b>INGRESOS 2017</b>	
Saldo inicio año caja + banco	372,65 €
Depósitos	47 000,00 €
Venta publicaciones	48,50 €
Cuotas cobradas	16 878,96 €
Ayudas	4 356,00 €
Otros Ingresos	- €
Intereses bancarios	99,62 €
<b>TOTAL</b>	<b>68 755,73 €</b>

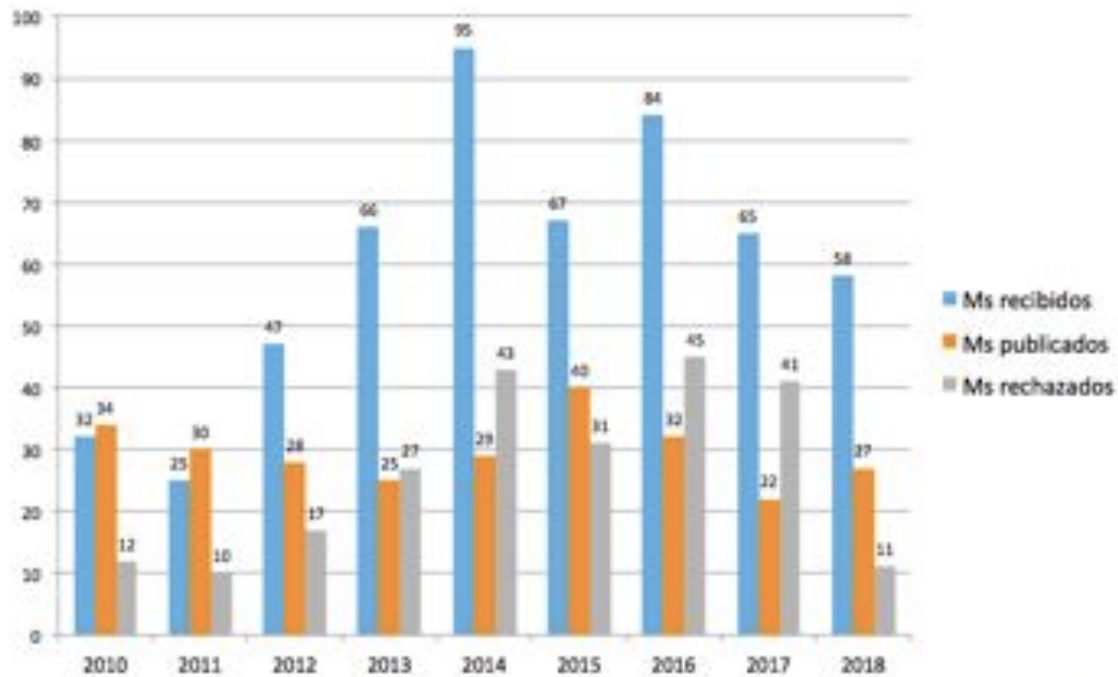
<b>GASTOS 2017</b>	
Correos y Transportes	1 651,82 €
Papelería y otros	691,18 €
Nueva página web	2 495,98 €
Comisiones banco	94,80 €
Almacen	1073,52 €
Becas AIL	360,00 €
Retenciones	438,88 €
Proyecto J-AIL	1 414,96 €
Actividades AIL	1 816,55 €
Limnetica	13 721,65 €
Depósitos	38 000,00 €
Saldo fin año caja + banco	6 996,39 €
<b>TOTAL</b>	<b>68 755,73 €</b>

## 6. Informe de la editora de Limnetica

Isabel Muñoz presenta el estado de Limnetica. Muy pocos socios han reclamado la versión en papel. Al pasar al formato electrónico se encargó la edición de los artículos y la elaboración de los pdfs a la empresa que nos gestiona la página web. Ello ha permitido reducir el gasto de la revista. Además, tal y como se acordó, en 2018 los dos volúmenes anuales ya salen con la nueva periodicidad (enero/junio) lo que da más margen para que los artículos puedan ser citados.

El premio al mejor artículo publicado por un joven AIL que se otorga cada 2 años, saldrá en breve. El número especial dedicado a Rosa M. Miracle cuenta con más de 30 artículos y se editará en formato libro.

Actualmente se publican unos 27-30 artículos por año, la mayor parte de autores españoles y en inglés. El índice de impacto de 2016 subió a 0,986 y en el área de MARINE & FRESHWATER BIOLOGY hemos pasado de Q4 a Q3.



## 7. Informe del área de comunicación

Biel Obrador informa sobre la página web de la AIL nueva ([www.limnetica.net](http://www.limnetica.net)), activa desde Mayo de 2017. Tenemos unos 100.000 visitantes únicos y 5000 descargas de artículos, los más descargados son artículos metodológicos. Se han recibido valoraciones positivas por parte de los socios. Todos los artículos de Limnetica están disponibles en pdf en la web (37 volúmenes en total). Además, ahora los artículos ya salen directamente con DOI asignado. Se está incorporando un archivo RIS para descarga de la referencia bibliográfica de cada artículo. Se han publicado 32 noticias durante este primer periodo de funcionamiento.

La cuenta de Twitter (@AIL\_limnologia), gestionada por Biel Obrador y Xavi Benito, está activa desde Febrero de 2017. Se ha puesto a punto un documento de buenas prácticas, realizado por Xavier Benito, Tano Gutiérrez, Isabel Fernandes and Biel

Obrador. Seguimos a 554 cuentas (algunas institucionales, la mayoría individuales) y tenemos 495 seguidores (<3% son portugueses). Hemos emitido 824 tweets en total, con unos 7 tweets mensuales (entre 1 y 19). En total hemos hecho 99 tweets propios sobre novedades de la AIL (noticias, volúmenes Limnetica, congresos, premios, becas...) y se 725 Re-tweets (artículos, congresos, noticias de temática ambiental, oportunidades de trabajo, convocatorias oficiales o actualizaciones de equipos de investigación). Muy baja etiquetación de socios para difusión de sus actividades/publicaciones. Nuestros tweets resultan con frecuencia en unas 1000 visualizaciones (mensualmente entre 500 y 11000 visualizaciones).

Narcís Prat propone que seamos selectivos en el número de tweets.

## 8. Informe de las vocales de “Jóvenes-AIL”

Eduarne Estévez e Isabel Fernandes presentan las actividades organizadas por Jóvenes-AIL. Se están organizando para que los jóvenes hagan un resumen para el blog de los artículos que publican en una escritura de divulgación. Cayetano Gutiérrez está ayudando en la escritura y se traduce a los 3 idiomas. Se ha propuesto crear un nuevo logo (a través de un concurso) y nuevos productos de *merchandaising* (a través de un cuestionario). El próximo curso entre congresos podría ser sobre “river network analysis”. También se propone crear un grupo sobre “Ética en ciencia” y se sugirió que se podría crear un foro para que los jóvenes pudieran participar y plantear dudas. Se pide que para el siguiente congreso que la reunión de Jóvenes sea antes.

Se comenta que estaría bien que se hiciera una pegatina de cada congreso.

## 9. Informe de nuestro representante en la EFFF

Sergi Sabater informa sobre las acciones de la EFFF, destacando el cambio de presidente de Luigi Naselli-Flores a Toni Camacho, que ya es el tercer presidente de la EFFF.

## 10. Informe de nuestros representantes para la relación con las sociedades limnológicas latinoamericanas.

Hace ya unos años la AIL decidió intensificar lazos con las asociaciones iberoamericanas de limnología. En Iberoamérica la situación es bastante desigual: hay países como Brasil, Chile y Argentina en los que hay asociaciones de limnología fuertes que celebran congresos regularmente (anualmente o bianualmente), hay asociaciones como la colombiana con escasa actividad y hay países como Bolivia o Venezuela en los que no hay nada parecido a una asociación de limnología. También hay grupos como Macrolatinos que, sin ser asociaciones legalmente constituidas ni tener un presupuesto propio, mantienen contactos por internet o en congresos y realizan actividades conjuntas.

En febrero de 2015, y con ocasión de la celebración del congreso ASLO en Granada, organizamos una reunión a la que asistieron representantes de las asociaciones argentina, brasileña, chilena, colombiana, ibérica y mexicana, así como otras personas interesadas. Se coincidió en el interés de organizar congresos a nivel iberoamericano, pero sin necesidad de constituir una sociedad ad hoc, sino promoviendo la colaboración entre las asociaciones ya existentes. También, dada la inflación en el número de congresos, se pensó que lo ideal era hacer coincidir los congresos iberoamericanos con congresos de asociaciones nacionales, y que fueran organizados por éstas. Se acordó que para los congresos iberoamericanos y para otras actividades como cursos, los miembros de cualquiera de las asociaciones colaboradoras tendrían los mismos derechos y ventajas. Posteriormente se elaboró un manual de congresos basado en el manual AIL.

El primer Congreso Iberoamericano de Limnología se celebró en Valdivia (Chile) del 1 al 4 de noviembre de 2016 y contó con cerca de 230 comunicaciones. La participación de la AIL fue bastante nutrida y la organización del congreso excelente. En el congreso se celebró una reunión con los representantes de las distintas asociaciones y se consideró interesante seguir organizando congresos iberoamericanos, así como fundar asociaciones nacionales en los países que carecen de ellas. Se pensó que lo ideal era establecer congresos bianuales, aunque si queremos que estos coincidan con los de las asociaciones nacionales, que tienen cada una su calendario propio, debemos ser flexibles en este punto. Se decidió que el segundo congreso iberoamericano fuera organizado por la Associação Brasileira en 2019 y el tercero por la AIL en 2020.

Como consecuencia de esta reunión, en 2018 se ha constituido la Asociación Ecuatoriana de Limnología, que celebrará su primer congreso este verano.

Se está haciendo un convenio entre las asociaciones pero está llevando mucho tiempo.

## **11. Otros asuntos**

No hay más asuntos a tratar.

## **12. Ruegos y preguntas**

Jesús Pozo incide en el tema de que haya tantas comunicaciones en inglés ya que no hay ningún otro ámbito en el que un portugués o español puedan presentar comunicaciones en sus respectivos idiomas. Sugiere que si una persona no tiene un buen nivel de inglés lo haga en castellano o en portugués. Toni Camacho argumenta que en ningún caso se dirige nada desde la JD, más allá de que las diapositivas sean en inglés, y recomienda que las presentaciones se deberían hacer en el idioma que uno se sienta más cómodo. Julia lo apoya.

Narcís Prat comenta que una manera de que la gente vaya más a las asambleas sería que se realizaran durante la comida, como lo hacen algunas sociedades norteamericana. Se estudiarán fórmulas para atraer a los socios.

## **13. Cese de la Junta Directiva por expiración de mandato**

Se despide Lúcia Guilhermino, incidiendo en que se han hecho muchas cosas y que ha sido un placer formar parte del equipo de Toni. Agradece a todos los colegas de la JD todo el trabajo hecho, no solo el que luce.

Se despide Toni Camacho, recordando a Ramon Margalef y los cursos de Zaragoza quien comentaba que “Ustedes serán la limnología de España”. Incide en que se ha trabajado mucho y lo han hecho muchos. Hemos estado casi cerca de sobrepasar a la SIL en número de socios.

Se cesa la JD entre multitud de emotivos aplausos.

## **9. Elección de interventores para aprobación del acta**

El presidente solicita tres voluntarios para actuar como interventores que aprueben el acta. Son nombrados Julia Toja, Jesús Pozo y Andrea García-Bravo.

Se levanta la sesión a las 20:30h.

Nùria Bonada  
Secretaria de la AIL.

Vº Buena Toni Camacho  
Presidente de la AIL.

Intervieren el acta para su aprobaci3n

Julia Toja

Jenis Pozo

Andrea Garcia-Bevo



## ACTA DE LA ASAMBLEA EXTRAORDINARIA DE LA ASOCIACION IBERICA DE LIMNOLOGIA

Coimbra, 26 de junio de 2018, 20:30h

Sede del XIX Congreso Ibérico de Limnología, Auditorium de la Facultad de Ciencias y Tecnología, 'Polo II' del Campus Universitário, Universidade de Coimbra, Rua Sílvio Lima, 3030-790 Coimbra, Portugal

Asisten 102 personas.

### Orden del día:

- Proclamación de los resultados de las elecciones a la Junta Directiva de la Asociación Ibérica de Limnología.
- Ratificación por parte de la Asamblea de la Junta Directiva elegida en las elecciones.

### 1. Proclamación de los resultados de las elecciones a la Junta Directiva de la Asociación Ibérica de Limnología.

Después de recordar que Arturo Elosegui ha custodiado los votos por correo que han sido contados por él mismo y revisados por Jesús Pozo, Toni Camacho pasa a leer el acta electoral (adjunta).

Núria Bonada recibe 99 votos positivos para ser Presidenta (0 votos negativos y 0 en blanco), Veronica Ferreira 99 para ser Vicepresidenta (0 votos negativos y 0 en blanco), Biel Obrador 99 para ser Secretario (0 votos negativos y 0 en blanco) y Rosa Gómez 99 para ser Tesorera ((0 votos negativos y 1 en blanco). La nueva Junta Directiva queda constituida.

### 2. Ratificación por parte de la Asamblea de la Junta Directiva elegida en las elecciones.

Núria Bonada agradece a los socios y la Junta Directiva el apoyo recibido a su equipo.

Se levanta la sesión a las 20:45h.

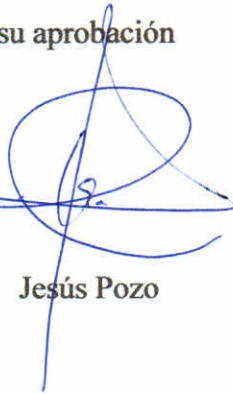
Núria Bonada  
Secretaria de la AIL

Vº Bueno Toni Camacho  
Presidente de la AIL

Intervienen el acta para su aprobación



Julia Toja



Jesús Pozo



Andrea García-Bravo

## Assembly J-AIL, Coimbra 2018

**Date:** 25<sup>th</sup> June de 2018, 19:15h

**Place:** University of Coimbra (Coimbra, Portugal)

**Participants:** Around 20 people

**Secretary:** Edurne Estévez

### Summary of the meeting

The meeting aims to sum up the activities of the previous years and find volunteers for several tasks.

- 1. Approval previous summary (we didn't do it)**
- 2. Presentation of the following points (by Isabel and Edurne)**
  1. Who are J-AIL and how to find us
  2. Why becoming a member (benefits)
  3. Balance of the activities:
    - a. Inter-meeting workshops:
      - i. April 2017, Coimbra "Introduction to meta-analysis in ecology", 11 participants
    - b. Pre-meetings workshops:
      - i. Coimbra 2018, "Science communication to non-scientific public"
    - c. Other activities in the meetings
    - d. Working group gender and science: Introduction to the working group of gender and science and welcome people to visit the "Women in science" exhibition. Núria Catalán explains what this working group consists on and future activities which include evaluating the role of women in conferences. Núria also encourages people to join the working group and explains the exhibition of "Women in science" can be sent to different universities or research centers on request.
    - e. Prize best PhD thesis of J-AIL: Alexandre Miró
    - f. Prize best manuscript in Limnetica of a J-AIL: to be decided soon
    - g. Call for collaborative projects: Edurne Estévez and Ruben del Campo, presented the project AGRHYDROM, selected in the call 2016.



- h. Relationship with EFYR and presentation of the European collaborative project UrbanAlgae by Sonia Herrera.
- i. Presentation of tasks that require volunteers:
  - i. Blog maintenance
  - ii. Merchandise responsible

### 3. Activities for the next period and volunteers for the different tasks:

1. **Blog:** Initiate a discussion to determine whether we should keep the map of the J-AIL members in the blog or we should just transfer it to the EFYR website. Zeynep Ersoy, representative of young EFYR, indicates that having a European map is helpful to select people in collaborative projects but that there is no need to choose between one or the other. We decide to keep both maps. Isabel Fernandes indicates we will ask for the information to be included in the map to every new JAIL member, right when they associate to JAIL. Cayetano Gutierrez encourages people to send summaries of their papers to be published in the blog, suggesting this will help disseminating the paper and the results obtained.
2. **Merchandising:** AIL board has allowed JAIL to develop a new product to sell in conferences, most probably a notebook or similar and suggest launching a contest for a new drawing. Lluís Gómez, Daniel Batista and Meritxell Abril volunteer to help with the merchandising. The contest will be open in September/October.
3. **Inter-meeting course:** Ideas for the next inter-meeting course, which should take place in 2019, are needed. Only Sonia Herrero suggests a workshop about Spatial Network Analysis and Edurne consider organizing it together with the group in the University of Cantabria. We agree to search for more ideas given the low number of participants in the J-AIL assembly. We will prepare a doodle and send to JAIL to ask for ideas.
4. **Ethics in science:** In the last AIL meeting in Tortosa it was suggested the creation of a new working group on ethics in science. Isabel Fernandes raised that question again, to hear JAIL members opinion. Andrea García volunteered to lead this but recommends first deciding what exactly should it be about or whether a workshop or a discussion group (for instance a forum) rather than a working group might be better at this point. A workshop on ethics in science was also suggested as pre-meeting workshop for next AIL conference in Murcia in 2020. We will send an email to JAIL asking for more opinions and/or volunteers, because there were few members present in the meeting.

## Resolución de las ayudas AIL para el pago de la inscripción al congreso de la AIL en Coimbra de junio de 2018

**NÚMERO DE SOLICITUDES: 24**

**NÚMERO DE AYUDAS: 10 (7 estudiantes + 3 postdocs)\***

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Tal y como aparecía en la convocatoria (publicada el 28 de noviembre de 2017), las solicitudes se han evaluado de acuerdo a los siguientes criterios, por orden de importancia:

1. Se favorecerá a los solicitantes que hayan solicitado realizar una comunicación oral.
2. Se favorecerán aquellos solicitantes que no se hayan beneficiado, con anterioridad y en un plazo de 5 años, de ayudas AIL para la participación en congresos o cursos (los premios de las tesis y de las comunicaciones en congresos no se contabilizan a este efecto).
3. Se favorecerán aquellos solicitantes que no hayan asistido a ningún congreso científico.
4. Se favorecerán aquellos solicitantes que en el momento de la solicitud estén desempleados (para beneficiarse de este criterio se requerirá documento acreditativo de esta situación).
5. Se favorecerán los solicitantes que tengan que desplazarse desde mayores distancias. Para ello se establecerán 4 categorías: <100km, 100-500km, 501-1000km y >1000km.
6. En caso de empate se seleccionarán aquellos resúmenes más diferentes en cuanto a temática con la finalidad de aumentar la diversidad de resúmenes seleccionados.

### LISTA DE CANDIDATOS

	Institución	Socio AIL antes publicación beca?	Joven-AIL?	Pre/Postdoc	Poster/Oral	Beca AIL últimos 5 años?	Asistencia previa a un congreso?	Desempleo (con acreditación)	Distancia al congreso (km)
Aida Viza	Universitat de Barcelona	Si	Si	Pre	Oral	No	Si	Si	>1000
Daniel Montagud	Universidad de Valencia	Si	Si	Pre	Oral	No	Si	Si	501-1000
Alba Arenas	IMDEA	Si	Si	Pre	Oral	No	Si	No	>1000
Ferran Romero	ICRA	Si	Si	Pre	Oral	No	Si	No	>1000
Miriam Colls	ICRA	Si	Si	Pre	Oral	No	Si	No	>1000
Romain Sarremejane	University of Oulu	Si	Si	Pre	Oral	No	Si	No	>1000
Sinziana Rivera	UMR CARTEL INRA	Si	Si	Pre	Oral	No	Si	No	>1000
Zeynep Ersoy	Universitat de Vic	Si	Si	Pre	Oral	No	Si	No	>1000
Javier Miralles	Universidad de Valencia	Si	Si	Pre	Oral	No	Si	No	501-1000
Naiara López	Universidad del País Vasco	Si	Si	Pre	Oral	No	Si	No	501-1000
Victor Martín	Estación Biológica de Doñana	Si	Si	Pre	Oral	No	Si	No	100-500
Aina García	CIBIO	Si	Si	Pre	Oral	No	Si	No	100-500
Maria Soria	Universitat de Barcelona	Si	Si	Pre	Oral	Si	Si	No	>1000
Ioar de Guzman	Universidad del País Vasco	Si	Si	Pre	Oral	Si	Si	No	501-1000
Alexia González	Universidad de Cantabria	Si	Si	Pre	Oral	Si	Si	No	501-1000
Eduarne Estévez	Universidad de Cantabria	Si	Si	Pre	Oral	Si	Si	No	501-1000
Pablo Almela	Universidad Autónoma de Madrid	Si	Si	Pre	Oral	Si	Si	No	501-1000
Daniel Bruno	Universidad de Murcia	Si	Si	Post	Oral	No	Si	Si	501-1000
Daniela Batista	Universidad do Minho	Si	Si	Post	Oral	No	Si	Si	100-500
Marco Cabrerizo	Universidad de Granada	Si	Si	Post	Oral	No	Si	No	501-1000
Lluís Gómez	Umea University	Si	Si	Post	Oral	Si	Si	No	>1000
Iñigo Moreno	Universidad del País Vasco	No	No	Pre	Póster	No	No	No	501-1000
Laura Clusa	Universidad de Oviedo	No	No	Pre	Oral	No	Si	Si	501-1000
Sara Fernández	Universidad de Oviedo	No	No	Pre	Oral	No	Si	No	501-1000

Los **candidatos en rojo** corresponden a aquellos estudiantes, que no eran socios de la AIL en el momento de la publicación de la convocatoria. Los **candidatos en amarillo** corresponden a aquellos merecedores de beca según los criterios previamente establecidos y separando los socios estudiantes de los postdocs. Debido al empate en cuanto a criterios de Alba Arenas, Ferran Romero, Miriam Colls, Roaim Sarremejane, Sinziana Rivera y Zeynepo Ersoy, y que el criterio 6 sobre la temática de resúmenes no ayudó a tomar una decisión clara, la JD ha decidido otorgar una beca más.

## **OBLIGACIONES DE LOS SOCIOS BECADOS**

### **Antes del congreso:**

- Informar a la secretaría de AIL en caso de que se reciba apoyo financiero de otras fuentes para cubrir la cuota de inscripción al congreso, en cuyo caso su ayuda pasará al siguiente candidato en la lista de espera que cumpla todos los requisitos. No obstante las ayudas AIL no serán incompatibles con ayudas de otras fuentes que no incluyan la cuota de inscripción al congreso sino que vayan destinadas a cubrir otros gastos relacionados con la asistencia al congreso diferentes a la inscripción.
- Informar a la secretaría de AIL en caso de imposibilidad de acudir al congreso para poder transferir la beca a otro solicitante.
- Enviar a la secretaría del AIL la aceptación de su comunicación y la factura de pago de la inscripción a nombre de la AIL para abonarles la ayuda concedida (véase el último apartado). De no presentarlo, se otorgará la beca al siguiente de la lista, al quien se le pedirá la misma información.

### **Durante el congreso:**

- Reconocer en la presentación (oral o póster) la ayuda concedida por AIL para asistir al congreso mediante la presentación del logo de la asociación y una mención a esta convocatoria.
- Cuando éste exista, representar a la AIL en el stand de la asociación conforme a los turnos que se establezcan.

### **Tras el congreso:**

- Enviar a la secretaria de la AIL, en un plazo no superior a 5 días tras el cierre del congreso, el certificado de asistencia y presentación de la comunicación. De no ser así, la totalidad de la ayuda deberá ser reembolsada ala AIL, que a su vez la entregará al siguiente solicitante que no obtuvo la ayuda pero cumpla todos los criterios.
- Enviar el resumen, con información sobre la sesión en la que se ha presentado para su publicación en el Alquibla en los 5 días posteriores a la finalización del congreso.

## **OBLIGACIONES DE LA AIL TRAS LA PUBLICACIÓN DE LA RESOLUCIÓN**

- Enviar a cada beneficiario un certificado de la concesión de la beca al finalizar el congreso y una vez se haya recibido toda la documentación acreditativa.
- Resolver las dudas que surjan durante la aplicación de estas bases.

## **RESOLUCIÓN Y PAGO DE LAS AYUDAS**

- La comisión de evaluación está formada por la Secretaria de la AIL, el Tesorero de la AIL, y las dos vocales representantes del grupo Jóvenes AIL en la Junta Directiva.
- La decisión del comité de selección será final y sin posibilidad de apelación.

- La comisión de evaluación enviará a la lista de socios de la AIL un listado con la pre-selección de candidatos.
- Durante un período concreto en función del congreso, los seleccionados notificarán a la secretaría de la AIL si les han concedido otras ayudas incompatibles con la de la presente convocatoria. Así mismo, deberán notificar la aceptación o no de la comunicación y el formato en el que ésta será finalmente presentada.
- En caso de que algunos de los candidatos seleccionados disfrute de otras becas para inscribirse en el congreso o de que no se aceptara su comunicación, se otorgaría la ayuda al siguiente candidato que cumpliera todos los criterios y se publicaría la lista definitiva.
- El beneficiario de la ayuda para la inscripción deberá pedir a la organización una factura en la que conste como concepto su inscripción (incluyendo su nombre) y como pagador a la Asociación Ibérica de Limnología, con CIF G-80028186.
- La ayuda será pagada como reembolso a los solicitantes seleccionados en cuanto se haya recibido por parte de la secretaría de la AIL el documento acreditativo de la aceptación de su comunicación y la factura correspondiente a la inscripción del beneficiario. Para ello el adjudicatario de la ayuda deberá contactar con el tesorero de AIL (Juan Soria: [juan.soria@uv.es](mailto:juan.soria@uv.es)) y suministrarle los datos bancarios necesarios para el abono de la ayuda. El reembolso se pagará al solicitante solo si la inscripción en el congreso fue pagada por el solicitante, no por su institución, por ello el nombre del solicitante y de la AIL, no de su institución, deben constar en el justificante de pago, y el pago de la cuota de inscripción debe hacerse de manera personal por parte del solicitante.

## Resolución de la convocatoria de ayudas para el pago de la inscripción al congreso de la SIBECOL en Barcelona

**NÚMERO DE SOLICITUDES: 11**

**NÚMERO DE AYUDAS: 5 (5 estudiantes)\***

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Tal y como aparecía en la convocatoria de 13 de octubre de 2018, las solicitudes se han evaluado de acuerdo a los siguientes criterios, por orden de importancia:

1. Se favorecerán aquellos solicitantes que no se hayan beneficiado, con anterioridad y en un plazo de 5 años (a contabilizar desde el momento de publicación de la convocatoria), de ayudas AIL para la participación en congresos o cursos (los premios de las tesis y de las comunicaciones en congresos no se contabilizan a este efecto).
2. Se favorecerá a los solicitantes que presenten una comunicación oral.
3. Se favorecerán aquellos solicitantes que no hayan asistido a ningún congreso científico.
4. Se favorecerán aquellos solicitantes que en el momento de la solicitud estén desempleados (para beneficiarse de este criterio se requerirá documento acreditativo de esta situación).
5. Se favorecerán los solicitantes que tengan que desplazarse desde mayores distancias. Para ello se establecerán 4 categorías: <100km, 100-500km, 501-1000km y >1000km.
6. En caso de empate se seleccionarán aquellos resúmenes más diferentes en cuanto a temática con la finalidad de aumentar la diversidad de resúmenes seleccionados.

Los datos referentes a los criterios 1 a 5 serán proporcionados en los apartados correspondientes del formulario. En el caso de no proporcionar todos los datos, se considerará el menos favorable.

En ningún caso se podrá otorgar más de una ayuda por institución de afiliación (estudiantes y postdocs juntos), por lo que en el caso de que más de dos ayudas recaigan sobre personas afiliadas a la misma institución y que los candidatos estén empatados en criterios, se evaluará el resumen en función de lo especificado en el criterio número 6.

### LISTA DE CANDIDATOS

La comisión de selección ha seleccionado a Lúdia Vendrell, Ibor Sabás, Jorge García, Ignacio Pérez y Naiara López para recibir la ayuda. A continuación se muestra el listado con la ordenación de los candidatos en base a los criterios establecidos en la convocatoria.

Candidato	Institución	Socio AIL antes de publicación beca?	Joven-AIL?	Pre/Postdoc	Poster/Oral	Beca AIL últimos 5 años?	Asistencia previa a un congreso?	Desempleo (con acreditación)	Distancia al congreso (km)
Lúdia Vendrell	Univ. Vic	S	S	Pre	Oral	N	N	N	0-100
Ibor Sabás	CEAB-CSIC	S	S	Pre	Oral	N	S	S	0-100
Jorge García Girón	Univ. León	S	S	Pre	Oral	N	S	N	501-1000
Ignacio Pérez Silos	IH Cantabria	S	S	Pre	Oral	N	S	N	501-1000
Naiara López	EHU/UPV	S	S	Pre	Oral	N	S	N	501-1000
Giulia Gionchetta	UdG	S	S	Pre	Oral	N	S	N	0-100
Víctor Osorio	CEAB-CSIC	S	S	Pre	Oral	N	S	N	0-100
Zeynep Ersoy	Univ. Vic	S	S	Pre	Oral	S	S	S	0-100
Ioar de Guzmán	EHU/UPV	S	S	Pre	Oral	S	S	N	501-1000
Daniel Montagut	CEAB-CSIC	S	S	Pre	Oral	S	S	N	0-100
Jose Schreckinger	Brandenburg University of Technology	N	N	Pre	Oral	N	S	N	>1000

Los **candidatos en amarillo** corresponden a aquellos merecedores de beca según los criterios previamente establecidos. Los **candidatos en rojo** corresponden a aquellos estudiantes, que no eran socios de la AIL en el momento de la publicación de la convocatoria.

\*Dada la ausencia de solicitudes por parte de postdocs, la totalidad de becas ofertada han sido concedidas a estudiantes, tal y como se establecía en la convocatoria. Debido al empate en cuanto a criterios de Jorge García, Ignacio Pérez y Naiara López, y que el criterio 6 sobre la temática de resúmenes no ayudó a tomar una decisión clara, la comisión de selección ha decidido otorgar una beca más.

La decisión de la comisión de selección es final y sin posibilidad de apelación.

### RESOLUCIÓN Y PAGO DE LAS AYUDAS

- El beneficiario de la ayuda para la inscripción deberá pedir a la organización una factura en la que conste como concepto su inscripción (incluyendo su nombre) y como pagador a la Asociación Ibérica de Limnología, con CIF G-80028186.
- La factura y el documento acreditativo de la aceptación de la comunicación se mandarán a la Secretaría de la AIL ([secretaria@limnologia.net](mailto:secretaria@limnologia.net)) junto con los datos bancarios necesarios para el abono de la ayuda. El reembolso se pagará al solicitante sólo si la inscripción en el congreso fue pagada por el solicitante, no por su institución. Por ello el pago de la cuota de inscripción debe hacerse de manera personal por parte del solicitante, y el nombre del solicitante y de la AIL, no de su institución, deben constar en el justificante de pago.

### OBLIGACIONES DE LOS SOCIOS BECADOS

#### Antes del congreso:

- Informar a la secretaría de la AIL en caso de que se reciba apoyo financiero de otras fuentes para cubrir la cuota de inscripción al congreso, en cuyo caso su ayuda pasará al siguiente candidato en la lista de espera que cumpla todos los requisitos. No obstante las ayudas AIL no serán incompatibles con ayudas de otras fuentes que no incluyan la cuota de inscripción al congreso sino que vayan destinadas a cubrir otros gastos relacionados con la asistencia al congreso diferentes a la inscripción.
- Informar a la secretaría de la AIL en caso de imposibilidad de acudir al congreso para poder transferir la beca a otro solicitante.
- A los candidatos seleccionados se les pedirá la factura de pago de la inscripción a nombre de la AIL para abonarles la ayuda concedida. De no presentarlo, se otorgará la beca al siguiente de la lista, al quien se le pedirá la misma información.

#### Durante el congreso:

- Reconocer en la presentación (oral o póster) la ayuda concedida por AIL para asistir al congreso mediante la presentación del logo de la asociación y una mención a esta convocatoria.
- Cuando éste exista, representar a la AIL en el stand de la asociación conforme a los turnos que se establezcan.



Biel Obrador  
Secretario de la Asociación Ibérica de Limnología  
Barcelona, 8 de noviembre de 2018

## Resolución de la convocatoria de ayudas para el pago de la inscripción al congreso de la SEFS en Zagreb 2019

---

NÚMERO DE SOLICITUDES: 4

NÚMERO DE AYUDAS: 4 (4 estudiantes)

### LISTA DE CANDIDATOS

A la fecha de cierre de la convocatoria se han recibido un total de 4 solicitudes. Dada la ausencia de solicitudes por parte de postdocs, todas las becas ofertadas han sido concedidas a estudiantes, tal y como se establecía en la convocatoria. De este modo, se conceden las ayudas a:

Rebeca Arias del Real (UB)  
Lorena González Paz (U. Vigo)  
Daniel Morant (UV)  
Irene Tornero (UdG)

### OBLIGACIONES DE LOS SOCIOS BECADOS

#### Antes del congreso:

- Enviar a la secretaría de la AIL certificado de la aceptación de la comunicación.
- Enviar a la secretaría de la AIL una factura de pago de la inscripción a nombre de la AIL para abonarles la ayuda concedida. Para ello deberán pedir a la organización del congreso una factura en la que conste como concepto su inscripción (incluyendo su nombre) y como pagador la Asociación Ibérica de Limnología, con CIF G-80028186, y domicilio fiscal C/ Porche, 2-1, 46920 – MISLATA.
- Informar a la secretaría de la AIL en caso de que se reciba apoyo financiero de otras fuentes para cubrir la cuota de inscripción al congreso. En cualquier caso, las ayudas AIL serán compatibles con ayudas de otras fuentes que no incluyan la cuota de inscripción al congreso sino que vayan destinadas a cubrir otros gastos relacionados con la asistencia al mismo.
- Informar a la secretaría de la AIL en caso de imposibilidad de acudir al congreso.

#### Durante el congreso:

- Reconocer en la presentación (oral o póster) la ayuda concedida por la AIL para asistir al congreso mediante la presentación del logo de la asociación y una mención a esta convocatoria.
- Cuando éste exista, representar a la AIL en el *stand* de la asociación conforme a los turnos que se establezcan.

### RESOLUCIÓN Y PAGO DE LAS AYUDAS

- La factura y el documento acreditativo de la aceptación de la comunicación se mandarán a la Secretaría de la AIL ([secretaria@limnologia.net](mailto:secretaria@limnologia.net)) junto con los datos bancarios necesarios para el abono de la ayuda. El reembolso se pagará al solicitante sólo si la inscripción en el congreso fue pagada por el solicitante, no por su institución. Por ello el pago de la cuota de inscripción debe hacerse de manera personal por parte del solicitante, y el nombre del solicitante y de la AIL, no de su institución, deben constar en el justificante de pago.

Biel Obrador  
Secretario de la Asociación Ibérica de Limnología  
Barcelona, 27 de diciembre de 2018

## ¿A QUÉ HUELE EL AGUA DULCE?

Miguel Alvarez Cobelas, Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), Serrano 115 dpdo., 28006

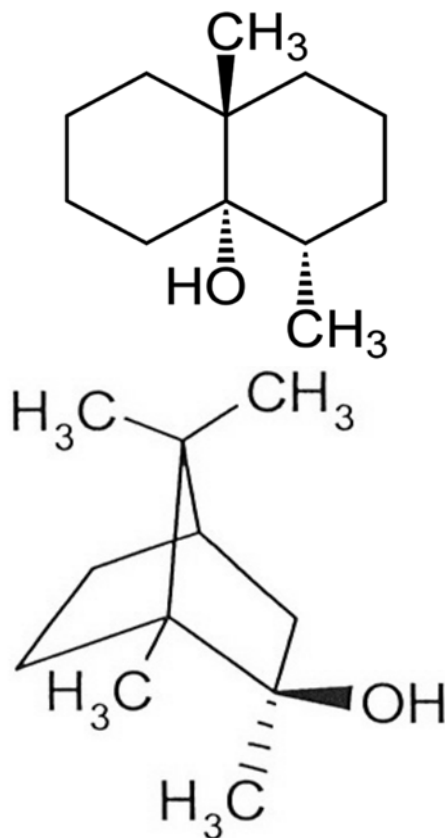
Madrid, [malvarez@mncn.csic.es](mailto:malvarez@mncn.csic.es)

De pequeños nos contaron aquello de que “el agua es un líquido incoloro, **inodoro** e insípido”. Y sí, nos lo tragamos, como nos tragamos todo de pequeños (y después). La coletilla con la que nos callaban la boca era “pero esto solo es verdad para el agua destilada”. Sin embargo...

A algunas personas, y quizá a bastantes limnólogos, les asaltan algunos olores peculiares cuando están cerca de un sitio con agua. No solo me refiero al característico olor de las aguas residuales, en depuradoras o no; estoy hablando de otros menos desagradables, como el “olor a tierra mojada”, el “olor a cieno”, el “olor a pez”, entre otros. Este trabajo se propone divulgar algunas informaciones sobre el tema no demasiado conocidas entre los de nuestro oficio. Pero ahora no tengo la intención de señalar a qué le huele una feromona a un pez. Tampoco quiero hoy resaltar los procesos de olfacción en los organismos acuáticos, a pesar de que buena parte de las interacciones entre ellos están mediadas por compuestos más o menos volátiles que se perciben mediante algo que podríamos denominar groseramente como “olfato”. En su lugar, este escrito se centrará sobre qué percibe el ser humano en el olor de las aguas continentales, incluyendo las residuales.

Las primeras publicaciones sobre el olor del agua dulce fueron realizadas por investigadores soviéticos (Egorova, 1942; Issatchenko & Egorova, 1944) en plena Guerra Mundial. Bastante después, el libro de Charles Mervin Palmer (1959) sobre algas en abastecimientos de agua alertaba cómo el olor de sus emanaciones podía afectar al agua de consumo. Entre las moléculas más conocidas que alcanzan nuestra pituitaria desde el agua dulce se encuentran la geosmina y el MIB (2-metil-isoborneol), ambos terpenoides (Figura 1). Pero también determinados ácidos grasos insaturados (heptadienal, decadienal y decatrienal), el DMSP (propionato de dimetil sulfonio), el ácido sulfhídrico, el amoníaco, algunas metilaminas y los escatoles (los cuatro últimos tipos, presentes en las depuradoras) nos tocan las narices. El olor del agua se suele medir en una unidad llamada TON, que son las siglas de *Threshold Odour Number*, o número-umbral de olor, el cual es el número de veces que hace falta diluir un agua determinada para que ya casi no detecte su olor la mitad de las personas de un panel de expertos.

Para acabar esta introduccioncilla y si quieres meterte ya en el proceloso mundo de los olores acuáticos, te diré que un par de revisiones algo antiguas sobre la producción de compuestos volátiles por las algas de agua dulce son las del suizo Friedrich Jüttner (1995) y de la canadiense Susan Watson (2003).





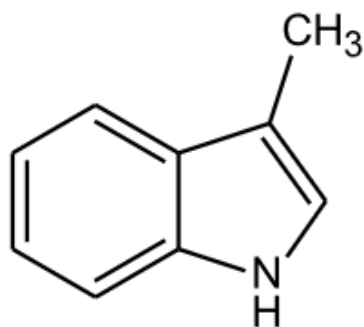


Figura 1. Estructuras moleculares de la geosmina (arriba), el MIB (en medio) y escatol (abajo).

## MOLÉCULAS OLOROSAS PARA EL SER HUMANO Y SUS AGENTES CAUSANTES BAJO EL AGUA

La estructura de la geosmina fue descubierta en 1965 por Gerber & Chevalier (1965), quienes la detectaron en el agua embotellada. Esta sustancia le da al agua el característico olor a cieno que muchos habréis constatado alguna vez y su nivel mínimo de detección son 9,5 ng/L (Guadayol *et al.*, 2015). Entre sus productores se hallan el grupo bacteriano de los *Actinomycetes* y las Cianobacterias (Tabla 1). Su límite de detección en el agua está alrededor de los 0,015 µg/L (Howgate, 2004).

En cuanto al metil-isoborneol (MIB), igual que en el caso anterior, lo producen las Cianobacterias (Hudon *et al.*, 2014), pero también los Actinomicetos (Klausen *et al.*, 2005). Su límite de detección en agua se sitúa en 0,035 µg/L (Howgate, 2004).

Los ácidos grasos insaturados volátiles se deben a las algas Crisofíceas, y además se ha detectado en alguna Diatomea (Tabla 1); nos llega como olor a pescado.

El DMSP, cuyo olor en la nariz humana se asemeja al de la cocción del repollo o de otras verduras, se ha atribuido a Dinoflagelados del género *Peridinium* (Ginzburg *et al.*, 1998). En el medio marino ese olor es más común porque hay más proliferaciones masivas de dichos organismos que en el agua dulce.

Finalmente, los olores del agua residual y de las depuradoras son una mezcla compleja de numerosos compuestos azufrados, nitrogenados, ácidos orgánicos (butírico, acético), aldehídos y cetonas (formaldehído, acetona); algunos de los primeros te los muestro en la Tabla 2.

Los genes implicados en la producción de geosmina en los Actinomicetos del género *Streptomyces* son los llamados *cyc2* y *geoA*, los cuales también se han detectado en la Cianobacteria *Phormidium* sp., donde Ludwig *et al.* (2007) los llaman *geoA1* y *geoA2*. Años más tarde, Wang *et al.* (2015) estudian los genes de la geosmina –similares a los del MIB en origen y evolución– en *Anabaena ucrainica*, y señalan que la evolución de esos genes implica un proceso de transferencia genética horizontal entre taxones de Cianobacterias.

Tabla 1. Algunas de las moléculas olorosas para el ser humano, procedentes de las aguas dulces y generadas por algas y Cianobacterias.

Molécula(s)	Organismo que la produce	Grupo taxonómico	Ecosistema/Origen de las cepas	Referencia
Geosmina	<i>Anabaena circinalis</i>	Cyanobacteria e	Embalse de Diamond Valley (EE UU)	Izaguirre & Taylor (2007)
Geosmina	<i>Streptomyces</i>	Actinomycetes	Ríos y estanques de cultivo piscícola en Dinamarca	Klausen et al. (2005)
Geosmina	<i>Anabaena ucrainica</i>	Cyanobacteria e	Lagos Dianchi y Erhai (China)	Wang et al. (2015)
Geosmina	<i>Lyngbya wollei</i>	Cyanobacteria e	Lagos norteamericanos	Hudon et al. (2014)
2-Metil-isoborneol (MIB)	<i>Streptomyces</i>	Actinomycetes	Ríos y estanques de cultivo piscícola en Dinamarca	Klausen et al. (2005)
2-Metil-isoborneol (MIB)	<i>Lyngbya wollei</i>	Cyanobacteria e	Lagos norteamericanos	Hudon et al. (2014)
Ácidos grasos insaturados (heptadienal, decadienal, decatrienal)	<i>Uroglana</i> cf. <i>americana</i> , <i>Dinobryon cylindricum</i> , <i>Mallomonas papillosa</i>	Chrysophyceae	Embalse de Glenmore y estanque en la universidad de Calgary (Canadá)	Watson & Satchwill (2003)

Decadienal, decatrienal	<i>Dinobryon divergens</i>	Chrysophyceae	Embalse de Glenmore (Canadá)	Watson et al. (2001)
Nonadienal	<i>Synura petersenii</i>	Chrysophyceae	Embalse de Glenmore (Canadá)	Watson et al. (2001)
Octatrieno	<i>Asterionella formosa</i>	Diatomophyceae	Embalse de Glenmore (Canadá)	Watson et al. (2001)
Propionato de dimetil-sulfonio (DMSP)	<i>Peridinium gatunense</i>	Dinophyceae	Lago Kinneret (Israel)	Ginzburg et al. (1998)
Hidroxicetonas	<i>Calothrix, Phormidium, Plectonema, Rivularia, Tolypothrix</i>	Cyanobacteriae	Colección de cultivo (Instituto Pasteur, Paris) y lago Zürich (Suiza)	Höckelmann & Juttner (2005)
Norcarotenoides	<i>Calothrix, Phormidium, Plectonema, Rivularia, Tolypothrix</i>	Cyanobacteriae	Colección de cultivo (Instituto Pasteur, Paris) y lago Zürich (Suiza)	Höckelmann & Juttner (2005)

Tabla 2. Principales moléculas olorosas para el ser humano, presentes en las aguas residuales de las depuradoras y en las aguas residuales no depuradas. Extraído de Vincent & Hobson (1998).

Elemento dominante	Compuesto	Olor
Azufre	Acido sulfhídrico	Huevos podridos
Azufre	Metilmercaptano	Putrefacción
Azufre	Sulfuro de dimetilo	Vegetales podridos
Azufre	Disulfuro de dimetilo	Putrefacción
Azufre	Tiocresol	A mofeta
Nitrógeno	Amoniaco	Pues a eso
Nitrógeno	Metilamina	Pescado podrido
Nitrógeno	Escatol	Fecal

Y, para finalizar este apartado, te contaré como curiosidad que cuando bajo el agua se pisan los pequeños helechitos del género *Riella*, huele a chinche de campo (Santos Cirujano, comunicación personal).

### MOLÉCULAS OLOROSAS PARA EL SER HUMANO, QUE SOLO SE PERCIBEN CUANDO EL AGENTE CAUSANTE ESTÁ FUERA DEL AGUA

Bastantes Carófitos emiten derivados azufrados volátiles cuando se sacan del agua. Es el caso del 4-metil-tio-1,2-ditiolano y el 5-metil-tio-tritiano (Fig. 2; Anthoni *et al.*, 1980). Según Santos Cirujano, del Real Jardín Botánico de Madrid (CSIC), *Chara vulgaris* y *C. hispida* huelen mucho a azufre, con un leve olor a pescado también, aunque el olor de la segunda sea menos penetrante. De hecho, la antiguamente llamada *C. foetida* (¿por qué se llamaría así?) es ahora sinónimo de *C. vulgaris*.

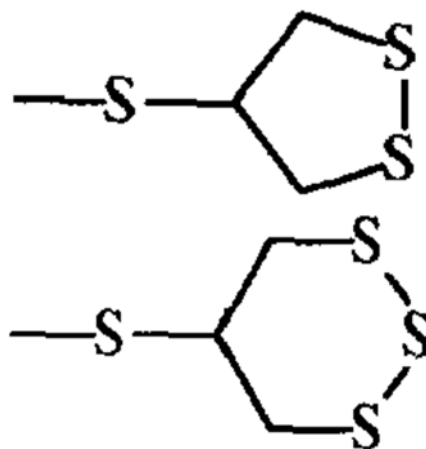


Figura 2. Compuestos azufrados emitidos por los Carófitos cuando se sacan del agua. Arriba, el ditiolano; abajo, el tritiano.

El pescado de agua dulce huele a tierra y ese aroma se debe a una mezcla de piperidina (una amina heterocíclica) y etanal (Kawai, 1996; ved su Tabla 4). Por su parte, el olor de los Ciprínidos a geosmina podría venirles de su alimentación en los sedimentos, donde consumirían –sin saberlo los pobres, claro– Actinomicetos, entre otras cosas (Höckelmann & Juttner, 2005). En los

Ciprínidos de piscifactoría el olor a geosmina se suele eliminar exponencialmente con el tiempo si se trasladan a agua limpia (Howgate, 2004).

## ECOLOGÍA DE LA PRODUCCIÓN DE OLORES Y RESPUESTA DEL SER HUMANO

Apenas hay pruebas de para qué sirven en el medio natural esta clase de moléculas, producidas por organismos acuáticos. Una posibilidad es que no sirvan para nada como señales químicas y que solo sean productos que, simplemente, nos huelen a nosotros, los humanos. Otra, que no lo sepamos aún. En general, son consideradas como subproductos del metabolismo celular y de la descomposición (Watson, 2003). Su importancia en el medio acuático para organismos distintos del productor está aún por describir detalladamente.

Sí, se sabe algo sobre la ecología de los productores de esas sustancias. Por ejemplo, Izaguirre & Taylor (2007) estudiaron la producción de geosmina en un embalse recién construido en California y, desde que se llenó, la gente de la zona notó el olor intenso de la sustancia volátil hasta en seis ocasiones a lo largo de los años. En mayo del año 2000 la concentración de esa sustancia alcanzaba los 750 ng/L en las capas superficiales del embalse, estando asociada a la proliferación masiva de la Cianobacteria planctónica *Anabaena circinalis*. En cuanto a la generación de MIB, esos mismos autores la atribuyen a otras Cianobacterias, esta vez bentónicas, como *Oscillatoria cf. curviceps* y *O. limosa*, las cuales formaban una cintura de vegetación entre los tres y los nueve metros de profundidad; la producción de MIB alcanzó los 63 ng/L en las aguas superficiales de dicho embalse.

Los actinomicetos generan menos geosmina y MIB en invierno y su rango oscila entre 0,1 y 35 attogramos<sup>1</sup> por bacteria y hora (Klausen *et al.*, 2005).

El Dinoflagelado *Peridinium gatunense* produce DMSP a razón de unos 5,5 picogramos por célula y lo acumula más durante la fase estacionaria del crecimiento poblacional; al final de su “bloom”, Ginzburg *et al.* (1998) estiman que la emisión de la sustancia asciende a 0,1 mmol/m<sup>2</sup>/mes en el lago Kinneret, el antiguo mar de Galilea de la Biblia.

Las proliferaciones de Crisofíceas planctónicas (*Dinobryon*, *Synura*, *Uroglena*, *Mallomonas*), muchas de las cuales precisan de muy poco fósforo para crecer, pueden generar ácidos grasos insaturados y volátiles (heptadienal, decadienal, decatrienal), cuya intensidad para la pituitaria humana difiere más de dos órdenes de magnitud entre compuestos (Watson & Satchwill, 2003).

El efecto de todos estos olores sobre el ser humano se conoce insuficientemente. Entre los escasos resultados existentes hasta ahora, se sabe que la capacidad olfativa de la gente empleada en depuradoras empeora tras su trabajo diario, en comparación con la de las personas que trabajan en otros sitios donde también suele haber muchos compuestos volátiles, como en los laboratorios de química convencional (Džaman *et al.*, 2009).

Y sí, los desagradables olores de la depuración pueden atajarse. ¿Cómo? Históricamente, se han sugerido varias técnicas, bien químicas (oxidación, fotocatalisis, biodegradación, uso de filtros biológicos...) o electroquímicas (electro-oxidación con distintos tipos de ánodo; Mariz Medeiros, 2011). Como suele ocurrir en cualquier tema vinculado con la reducción del impacto ambiental de alguna actividad molesta, no hay ninguna técnica concreta que sirva para todos los compuestos olorosos que inciden desagradablemente sobre nuestras pituitarias y que, además, sea barata. Como siempre suele ocurrir, hay que seguir investigando, muchachos.

## ¿QUÉ NOS FALTA POR SABER?

Pues mucho, ya lo imaginabas. Quizá el desconocimiento más importante sea la función de esas moléculas en los organismos que las producen y los genes que las codifican. El ser humano es un percibidor de esos olores, pero –pequeño disgusto aparte– no le afectan en nada para su vida diaria. ¿Cómo afectan dichas moléculas a los propios productores o a otros organismos de su medio? Apenas lo intuimos. He aquí, pues, otro de los muchos motivos para seguir investigando en las aguas dulces.

## Agradecimientos

Santos Cirujano ha atendido mis frecuentes peticiones de información más o menos absurda desde siempre. Cuando le pregunté por el olor del agua, no hizo excepción.

## Referencias

- Anthoni, U., Christophersen, C., Madsen, J.Ø., Wium-Andersen, S. & Jacobsen, N. 1980. Biologically active compounds from the green alga *Chara globularis*. *Phytochemistry* 19: 1228-1229.
- Džaman, K., Wojdas, A., Rapijeko, P. & Jurkiewicz, D. 2009. Taste and smell perception among sewage treatment and landfill workers. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health* 22: 227-234.
- Egorova, A.A. 1942. La causa del olor y sabor cenagoso del agua en las cuencas lacustres [en ruso, claro]. *Doklady Academie Nauk CCCP* 36: 185-187.

<sup>1</sup>Un attogrammo, submúltiplo poco conocido, son 10<sup>-18</sup> gramos.

- Issachenko, B.L. & Egorova, A.A. 1944. Los *Actinomicetos* en los embalses como una de las causas responsables del olor limoso de sus aguas [en ruso, también]. *Mykrobiologia (CCCP)* 13: 216-225.
- Ginzburg, B., Chalifa, I., Gun, J., Dor, I., Hadas, O. & Lev, O. 1998. DMS formation by dimethylsulfoniopropionate route in freshwater. *Environmental Science and Technology* 32: 2130-2136.
- Guadayol, M., Cortina, M., Guadayol, J.M. & Caixach, J. 2015. Study of the presence of geosmin in bottled mineral water by CLSA and GC-MS. *Afinidad* 72: 177-181.
- Höckelmann, C. & Jüttner, F. 2005. Off-flavours in water: hydroxyketones and  $\beta$ -ionone derivatives as new odour compounds of freshwater Cyanobacteria. *Flavour and Fragrance Journal* 20: 387-394.
- Howgate, P. 2004. Tainting of farmed fish by geosmin and 2-methyl-iso-borneol: a review of sensory aspects and of uptake/depuration. *Aquaculture* 234: 155-181.
- Hudon, C., de Sève, M. & Cattaneo, A. 2014. Increasing occurrence of the benthic filamentous cyanobacterium *Lyngbya wollei*: a symptom of freshwater degradation. *Freshwater Science* 33: 606-618.
- Izaguirre, G. & Taylor, W.D. 2007. Geosmin and MIB events in a new reservoir of Southern California. *Water Science and Technology* 55: 9-14.
- Jüttner, F. 1995. Physiology and biochemistry of odorous compounds from freshwater Cyanobacteria and algae. *Water Science and Technology* 31: 69-78.
- Kawai, T. 1996. Fish flavours. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 36: 257-298.
- Kehoe, M.J., Chun, K.P. & Baulch, H.M. 2015. Who smells? Forecasting tasting and odor in a drinking water reservoir. *Environmental Science and Technology* 49: 10984-10992.
- Klausen, C., Nicolaisen, M.H., Strobel, B.W., Warnecke, F., Nielsen, J.L. & Jørgensen, N.O.G. 2005. Abundance of Actinobacteria and production of geosmin and 2-methylisoborneol in Danish streams and fish ponds. *FEMS Microbiology Ecology* 52: 265-278.
- Ludwig, F., Medger, A., Börnick, H., Opitz, M., Lang, K., Göttfert, M. & Röske, I. 2007. Identification and expression analyses of putative sesquiterpene synthase genes in *Phormidium* sp. and prevalence of geoA-like genes in a drinking water reservoir. *Applied and Environmental Microbiology* 73: 6988-6993.
- Mariz Medeiros, D. 2011. *Investigación sobre la eliminación de olores en depuradoras*. Tesis Doctoral. E.T.S. Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Universidad Politécnica. Madrid. 337 pp.
- Palmer, C.M. 1959. *Algae in water supplies: An illustrated manual on the identification, significance, and control of algae in water supplies*. U.S. Dept. Health, Education, and Welfare Public Health Service. Cincinnati, Ohio. 88 pp. [hubo traducción al castellano ese mismo año en la editorial Interamericana, de México].
- Vincent, A. & Hobson, J. 1998. *Odour control*. CIWEN Monographs on Best Practice, nr 2. Terence Dalton Publishers Ltd. London.
- Wang, Z., Shao, J., Xu, Y., Yan, B. & Li, R. 2015. Genetic basis for geosmin production by the water bloom-forming Cyanobacterium, *Anabaena ucrainica*. *Water* 2015 (7): 175-187.
- Watson, S.B. 2003. Cyanobacterial and eukaryotic algal odour compounds: signals or by-products? *Phycologia* 42: 332-350.
- Watson, S.B. & Satchwill, T. 2003. Chrysophyte odour production: resource-mediated changes at the cell and population levels. *Phycologia* 42: 393-405.
- Watson, S.B., Satchwill, T., Dixon, E. & McCauley, E. 2001. Under-ice blooms and source-water odour in a nutrient-poor reservoir: biological, ecological and applied perspectives. *Freshwater Biology* 46: 1553-1567.

# ¿CÓMO SUENA EL AGUA DULCE?

Miguel Alvarez Cobelas, Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), Serrano 115 dpdo., 28006 Madrid,

[malvarez@mncn.csic.es](mailto:malvarez@mncn.csic.es)

Plish, bubele, bubele, plunk, uosssh, drip, drip, drip, jsssss, pop, plosh, uorrrrrrr, clash, asch, asch, fiiiumm, jjjjjuuuuumm, grirlllii, grirlllii, tap, tap, tap... ¿Qué sería del agua sin sus sonidos? ¿Qué sería de nosotros sin los sonidos del agua? El músico y pedagogo canadiense Murray Schafer (1977) comenta en su famoso libro sobre paisajes acústicos que el primer sonido identificado por el ser humano fue el del agua. Obviamente, nadie estaba allí para comprobarlo; es más un deseo de ese estudio que otra cosa, pero no deja de tener su interés. A todas las bondades del agua quizá tuviésemos que añadir su magisterio del sonido. Si hacemos caso del canadiense, el agua ha introducido al ser humano en el mundo sonoro.

Los (buenos) poetas suelen hacernos caer en cosas en las que, hasta ellos, nadie había reparado con anterioridad. El mexicano Octavio Paz, dentro de su libro titulado *Semillas para un himno*, publicó en 1954 un poema titulado *Refranes*, uno de cuyos versos dice

*El agua habla sin cesar y nunca se repite*

Es esta una intuición que muchos limnólogos hemos tenido alguna vez, sin ser capaces de expresarla con tanta precisión. Cualquiera de vosotros a la vera de un río o de un lago se habrá admirado de ese sonido siempre igual y siempre diferente, siempre cambiante y siempre estable, ni triste ni alegre, pero siempre presente hasta el extremo de que –de tan presente– enseguida dejáis de prestarle atención. Pero ahí sigue. Es el sonido del agua. ¿Y cómo es ese sonido?

Este escrito quiere hablaros de los sonidos del agua, especialmente de los producidos por los ecosistemas acuáticos continentales.

## Algunas propiedades físicas del sonido en el agua dulce

La velocidad del sonido en el agua continental es de unos 1435 metros por segundo, es decir, se transmite a mayor velocidad que en el aire. La propagación del sonido es inversamente proporcional a la salinidad, por lo cual en el epilimnion será más rápida que en el hipolimnion de los lagos y embalses, y en el agua continental mayor que en la marina. Como la eutrofización y la materia mineral aumentan la densidad, en los ambientes eutróficos y en los ríos la velocidad del sonido se reduce bajo el agua. La temperatura –que afecta a la densidad inversamente de los 4° C en adelante– hace aumentar la velocidad del sonido y, así, en verano el sonido se propagará más rápidamente bajo el agua de un lago que en invierno. El oído humano puede detectar sonidos cuyas frecuencias se hallan entre 20 y 20.000 hercios (unidad que equivale a un ciclo por segundo). Algunas ranas, como la de los torrentes chinos (*Amolops tormotus*), pueden superar la última cifra (Feng *et al.*, 2006) y, por tanto, oyen ultrasonidos.

## El sonido del agua solita

Schafer, en su libro ya citado, sostiene que un río de montaña es un acorde de muchas notas que suenan estereofónicamente. Una cascada estaría compuesta de dos momentos sucesivos en el tiempo, según él: un silencio tenso (casi como el asociado al miedo), seguido de una excitación ruidosa cuando el agua golpea las rocas de la base de la cascada. Y remacha que cada río del mundo habla su propio idioma, siguiendo a Octavio Paz sin saberlo. Para Henry Thoreau (1849), el precursor de la limnología de quien ya te he hablado en estas páginas (Alvarez Cobelas, 2018a), el suave murmullo del río Merrimack en Massachussetts era como el de un beso. Según James Fenimore Cooper (1840), el novelista de *El último mohicano*, los ríos del alto Nueva York producen un sonido hueco cuando entran en las cuevas que se parece al de unos lejanos cañones de guerra. Pero más antiguamente, ya Plinio el Viejo advertía del sonido de batalla que producía el Nilo cuando circulaba entre los rápidos de Atbara en Sudán.

Más en concreto y de acuerdo con Ricardo Atienza ([http://cvc.cervantes.es/artes/paisajes\\_sonoros/p\\_sonoros02/atienza/](http://cvc.cervantes.es/artes/paisajes_sonoros/p_sonoros02/atienza/)), el sonido del agua sería el producto de la aglomeración de pequeñísimas estructuras sonoras, diferente de la suma de sus partes. La densidad del sonido cubriría todo el espectro sonoro, entre el (casi) silencio y el ruido homogéneamente saturado. Una cascada

produciría “ruido blanco”<sup>2</sup> indiferenciado (Figura 1). Una gota que gotea desde un tejado o desde un grifo con una única frecuencia sería el ejemplo más clásico del sonido simple del agua. De todos modos, los sonidos del agua no son del agua misma porque el movimiento de sus moléculas no genera sonidos “per se”; dependen de qué cosas roza el agua (rocas, maderas, aire, etc.), qué zonas recorre (no es lo mismo un valle en un tramo bajo que un cañón en un tramo fluvial) o la naturaleza de la materia (no es lo mismo el sonido que genera contra el metal que contra la roca). El sonido del agua combina la tenacidad (o si os gustan los neologismos, también llamada *resiliencia*) con la densidad sonora. De todos modos, el estribillo del agua fluvial enseguida desaparece, nuestro oído deja de percibirlo, a no ser que haya variaciones inhabituales.

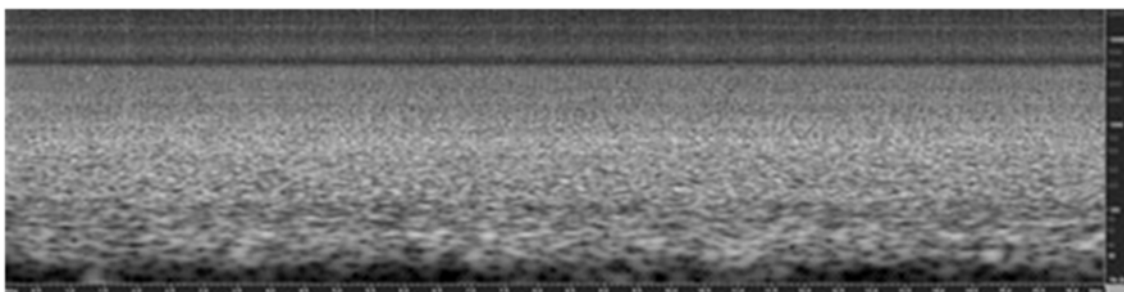


Figura 1. Espectrograma logarítmico obtenido por Ricardo Atienza, grabando el sonido de un torrente de alta montaña de los Alpes franceses, lo cual le ha producido algo que es prácticamente ruido blanco.

En el sonido del agua, de acuerdo con José Luis Carles ([http://cvc.cervantes.es/artes/paisajes\\_sonoros/p\\_sonoros02/carles/carles\\_01.htm](http://cvc.cervantes.es/artes/paisajes_sonoros/p_sonoros02/carles/carles_01.htm)), hay: 1º) un predominio de lo atonal (no domina ninguna nota concreta), 2º) poco ritmo (a no ser que estemos oyendo oleaje en las orillas de un lago), 3º) poca repetición temporal, y 4º) muchas variaciones infinitesimales en la forma del sonido que incluyen cambios en la frecuencia (sonidos agudos vs graves) y en el espectro global de las frecuencias sonoras.

Solemos asociar el sonido del agua al de la corriente fluvial o el del oleaje en la orilla. Pero hay algunos sonidos más que no identificamos como propios del agua, como el salto de los Ciprínidos o de los Salmónidos en las aguas de un ambiente estancado en pos de presas aladas, o el salto de los anfibios hacia el agua como comportamiento de huida, pero todos estos sonidos suelen ser aperiódicos, sin ritmo alguno.

De todos modos, el ser humano es fundamentalmente visual y la mera visión del paisaje acuático donde se está produciendo un sonido por el agua suele modificar su percepción auditiva.

Fijaos en que hasta aquí no he hablado de música inspirada por el agua. La persona interesada puede leer el tratado de Schafer ya citado, pero también algunos trabajos sugerentes, como el de Ortega (2008) y –modestia aparte– mi recopilación preliminar de música y limnología (Alvarez Cobelas 2018b). Ha habido algunos compositores que han usado las grabaciones del agua y, tras tratarlas con medios electroacústicos, han producido unas piezas que son sintéticas, pero que se alejan muy poco de las que podemos percibir cuando nos acercamos al agua dulce. Así, la compositora belga Annette vande Gorne tiene una pieza llamada *Eau*, dentro de su disco de 1993 titulado *Tao* (se puede comprar en Empreintes DIGITales; <https://www.empreintesdigitales.com/en/accueil>). Y la neozelandesa Annea Lockwood incluye la pieza *Buoyant* en el disco de 2013, titulado *Ground of being* y grabado parcialmente en los lagos de Como (Italia) y Flathead (Montana, EE UU); se puede oír en <https://soundcloud.com/recitalprogram/annea-lockwood-buoyant>.

### El sonido de los animales de agua dulce

Ballenas y delfines están en el imaginario de las gentes como organismos que emiten sonidos bajo el agua marina. Sapos y ranas, ya en las aguas continentales, también, especialmente en relación con la reproducción y hay ya una gran cantidad de estudios sobre el tema (ved, por ejemplo, el de Loftus-Hills & Johnstone, 1970). Pero hay mucho más. Sin irnos muy lejos, la salida de los sapos de debajo de la tierra parece estar inducida por el golpeteo del agua de lluvia (Márquez *et al.*, 2016)

---

<sup>2</sup>Ruido blanco: es aquel en el cual todas las frecuencias audibles tienen la misma intensidad y sería análogo a lo que sucede con la luz blanca, donde todos los colores se presentan con igual intensidad.

Los sonidos de los Heterópteros del género *Notonecta*, llamados en La Mancha Dompeditros, ya fueron analizados en tiempos del amigo Darwin (Redfern, 1859). Después, la investigación sobre sonidos de insectos acuáticos ha seguido sin prisa pero sin pausa y hay una buena revisión de Aiken (1985), quien nos informa de que se ha constatado emisión de sonido –además de por los Heterópteros– en adultos de Coleópteros (Higróbidos, Ditiscidos y Halíplidos) con propósitos defensivos y reproductores. Algunas larvas de Tricópteros (*Hydropsyche*) y Odonatos (*Epiophlebia*) también pueden emitir sonidos, los primeros para defender sus redes de captación de alimento, los segundos para la competencia intra-específica.

Por su parte, las sabogas (*Alosa fallax*) agitan las aguas durante la freza, lo cual produce un ruido especial, conocido por los pescadores gallegos como “arremuiñadas” (Nachón, 2016) y que ya fuera identificado por Bracken & Kennedy (1967) como “un ruido impetuoso y agitador del agua al anochecer”; esos autores le dieron el nombre de “bull” a ese sonido, similar al del agua al hervir en una cazuela (el *bouillonnement*, de origen occitano). Los ciprínidos, como el carpín (*Carassius auratus*) y los géneros norteamericanos *Pimephales*, *Cyprinella* y *Codoma*, pueden producir sonidos que les son útiles para el comportamiento reproductivo y en los enfrentamientos intra-específicos (Kasumyan, 2008).

¿Y qué decir de los sonidos que emiten el manatí, el delfín de los ríos sudamericanos o la foca del Baikal? Ah, eso os lo dejo para otro día.

## Agradecimientos

Para redactar este escrito, me ha sido útil escuchar algunas emisiones del programa de José Luis Carles *La casa del sonido*, emitido por RNE2 (Radio Clásica; se pueden descargar sus *podcasts* de <http://www.rtve.es/alacarta/audios/la-casa-del-sonido/>). también me he beneficiado de las informaciones y comentarios de Rafael Márquez y Oscar Soriano (Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC).

## Bibliografía

- Aiken, R.B. 1985. Sound production by aquatic insects. *Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society* 60: 163-201.
- Alvarez Cobelas, M. 2018a. Henry David Thoreau, ¿otro fundador de la Limnología? *Alquibla* 56: 15-21.
- Alvarez Cobelas, M. 2018b. Música y Limnología. *Alquibla* 56: 22-30.
- Bracken, J. & Kennedy, M. 1967. A note on some Irish estuarine and inshore fishes. *Irish Fishery Investigations, Series B (Marine)* 3: 1-28.
- Feng, A.S., Narins, P.M., Xu, C.H., Lin, W.Y., Yu, Z.L., Qiu, Q., Xu, Z.M. & Shen, J.X. 2006. Ultrasonic communication in frogs. *Nature* 440: 333-336.
- Fenimore Cooper, J. 1840. *The pathfinder, or the inland sea*. Tres volúmenes. Richard Bentley. London.
- Kasumyan, A.O. 2008. Sounds and sound production in fishes. *Journal of Ichthyology* 48: 981-1030.
- Loftus-Hills, J.J. & Johnstone, B.M. 1970. Auditory function, communication, and the brain-evoked response in anuran amphibians. *Journal of the Acoustic Society of America* 47: 1131-1138.
- Márquez, R., Beltrán, J.F., Llusía, D., Penna, M. & Narins, P.M. 2016. Synthetic rainfall vibrations evoke toad emergence. *Current Biology* 26: R1-R2.
- Nachón, D.J. 2016. *Dinámica poblacional y microquímica de los otolitos de las poblaciones de saboga, Alosa fallax (Lacépède, 1803), de los ríos Ulla y Miño*. Tesis Doctoral. Universidad de Santiago de Compostela. 641 pp.
- Ortega, J.F. 2008. Los sonidos del agua. *Revista Murciana de Antropología* 15: 115-130.
- Paz, O. 1954. *Semillas para un himno*. Editorial Tezontle. México D.F.
- Plinio el viejo (Gaius Plinius Secundus), 77. *Historia Naturalis*. Libro V. Hay una edición castellana de la obra en la editorial Gredos en cuatro tomos, publicados desde 1995 a 2010.

Redfern, P. 1859. On the method of production of sound by a species of *Notonecta*. *Report of the British Association for the Advancement of Science, 1859*, 173-174.

Schafer, R.M. 1977 (edición de 1994). *Our sonic environment and THE SOUNDSCAPE. The tuning of the world*. Destiny Books. Rochester, Vermont. 305 pp.

Thoreau, H.D. 1849. *A week on the Concord and Merrimack rivers*. James Munroe and company. Boston and Cambridge (USA).





## FUNDACIÓN E HISTORIA DE LA ASOCIACIÓN

Según el acta fundacional, la AEL (Asociación Española de Limnología) se constituyó el 8 de junio de 1981, a las ocho y media de la tarde, en el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid. Sin embargo, la solicitud del 10 de junio presentada por Rafael Tortajada adjuntaba otra acta fundacional diferente donde el nombre aparecía como AEH (Asociación Española de Hidrobiología). Los estatutos de la AEH fueron aprobados a finales de septiembre de 1981. No fue hasta el 29 de julio de 1982 cuando se solicitó el cambio de denominación de AEH a AEL en el Registro de Madrid. A finales de septiembre de 1982 se aprobaron los nuevos estatutos de la AEL.

La primera Junta Directiva de la AEL fue elegida en el Congreso de Murcia el 15 de abril de 1983, con Narcís Prat de Presidente, Carlos Montes de Vicepresidente, Diego García de Jalón de Secretario y Javier García-Avilés de Tesorero. Siguieron como presidentes María Rosa Miracle (1993), Sergi Sabater (2002) y Antonio Camacho (2010).

En 2006 se hizo una modificación de los estatutos para adaptarlos a la legislación de Asociaciones de 2002 y cambiar el nombre de la Asociación. A partir de entonces, la AEL pasó a llamarse AIL (Asociación Ibérica de Limnología).

Las diferentes Juntas Directivas de la Asociación han sido:

### **Junta fundacional provisional:**

Presidente: Diego García de Jalón

Secretario: Rafael Tortajada

### **Junta Directiva provisional elegida en la Asamblea de 8 de diciembre de 1981:**

Presidente: Diego García de Jalón

Secretario: Narcís Prat

Vicepresidente: Antonio García

Tesorero: Javier García-Avilés

Vocales: Ricardo Guerrero, María Rosa Miracle, Carlos Montes, Marta González, Juan Elorrieta y Maria Àngels Puig

### **Junta Directiva elegida durante el congreso de Murcia de 1983:**

Presidente: Narcís Prat

Vicepresidente: Carlos Montes

Secretario: Diego García de Jalón

Tesorero: Javier García-Avilés

Vocales: Antonio García, Julia Toja, María Rosa Miracle, Joan Armengol, Enrique Martínez y Nico Nieser

Los editores de Limnetica de este periodo entre 1984 y 1991 fueron: Carlos Montes, Estanislao Luis, Margarita Fernández, María Rosa Miracle y Miguel Alonso.

La Junta Directiva era elegida por un periodo de tres años y podía renovar indefinidamente. En 1989 se convocaron elecciones, pero no hubo ningún candidato a ningún cargo, por lo que la Junta Directiva continuó en funciones hasta 1991.

**Junta Directiva elegida durante el congreso de Banyoles de 1991:**

Presidente: Narcís Prat  
Vicepresidente: Carlos Montes  
Secretario: Carlos Granado  
Tesorero: Javier García-Avilés

Los editores de Limnetica de este periodo fueron: Carlos Montes, Narcís Prat y Carlos Duarte.

**Junta Directiva elegida durante el congreso de Bilbao de 1993:**

Presidenta: Maria Rosa Miracle  
Vicepresidente: Carles Abellà  
Secretaria: Julia Toja  
Tesorero: Jesús Pozo

A los Vocales designados se les denominó Representantes Regionales y se trataba de que sirvieran como nexo de unión entre la Junta Directiva y las distintas universidades y centros de Limnología. Sin embargo, quienes fueron nombrados nunca formaron parte de la Junta Directiva.

Los editores de Limnetica de este periodo fueron: Luis Cruz, Jesús Pozo y Arturo Elosegi.

A partir de este momento la Junta Directiva pasaría a ser elegida por un periodo de cuatro años, y un máximo de ocho.

**Junta Directiva elegida durante el congreso de Évora de 1998:**

Presidenta: Maria Rosa Miracle  
Vicepresidenta: Julia Toja  
Secretario: Juan Miguel Soria  
Tesorero: Jesús Pozo

El editor de Limnetica de este periodo fue Joan Armengol.

**Junta Directiva elegida durante el congreso de Madrid de 2002:**

Presidente: Sergi Sabater  
Vicepresidenta: Julia Toja  
Secretario: Juan Miguel Soria  
Tesorero: Eugenio Rico

Se cesan las inefectivas vocalías regionales y se nombran como vocales a Joan Armengol, Manuel Graça, Arturo Elosegi y Antonio Camacho.

El editor de Limnetica de este periodo siguió siendo Joan Armengol.

**Junta Directiva elegida durante el congreso de Barcelona de 2006:**

Presidente: Sergi Sabater  
Vicepresidenta: Manuel Graça  
Secretario: Arturo Elosegi  
Tesorero: Eugenio Rico

Vocales: Julia Toja, Juan Miguel Soria, Núria Bonada, Joan Armengol y Antonio Camacho.

Se comienza a crear el grupo J-AIL coordinado por Núria Bonada (vocal de la Junta Directiva) y Maria Joao Feio (que pasa a ser colaboradora de la Junta Directiva).  
El editor de Limnetica de este periodo continuó siendo Joan Armengol.

**Junta Directiva elegida durante el congreso de Ponta Delgada de 2010:**

Presidente: Antonio Camacho  
Vicepresidente: Manuel Graça  
Secretario: Arturo Elosegi  
Tesorero: Juan Miguel Soria  
Vocales: Julia Toja, Núria Bonada, Maria Joao Feio, Sergi Sabater y Eugenio Rico

A partir de este momento la Junta Directiva empieza a integrar varios colaboradores con responsabilidades en el funcionamiento de la AIL, no considerados oficialmente como vocales: Claudia Pascoal y Fernanda Cássio

El editor de Limnetica pasó a ser Isabel Muñoz a partir del volumen 29.

**Junta Directiva elegida durante el congreso de Santander de 2014:**

Presidente: Antonio Camacho  
Vicepresidenta: Lúcia Guilhermino  
Secretaria: Núria Bonada  
Tesorero: Juan Miguel Soria  
Vocales: Julia Toja, Isabel Muñoz, Verónica Ferreira y Núria Catalán

Siguen o se incorporan como colaboradores de la Junta Directiva de la AIL: Claudia Pascoal, Fernanda Cássio, Manuel Graça, Arturo Elosegi, Sergi Sabater, Eugenio Rico, Maria Joao Feio, Rafa Marcé, Biel Obrador, Rosa Gómez, Isabel Fernandes y Edurne Estévez

**Junta Directiva elegida durante el congreso de Coimbra de 2018:**

Presidenta: Núria Bonada  
Vicepresidenta: Verónica Ferreira  
Secretario: Biel Obrador  
Tesorera: Rosa Gómez  
Vocales: Juan Miguel Soria, Cláudia Pascoal, Isabel Muñoz, Edurne Estévez

Siguen o se incorporan como colaboradores de la Junta Directiva de la AIL: Fernanda Cássio, Manuel Graça, Arturo Elosegi, Sergi Sabater, Eugenio Rico, Maria Joao Feio, Rafa Marcé, Isabel Fernandes, Antonio Camacho, Lúcia Guilhermino, Julia Toja, Núria Catalán, Lourdes Encina

## Trabajos de Investigación

**Título:** Aplicabilidad de los modelos de distribución de especies en el estudio y conservación de las plantas acuáticas.

**Autor:** Argantonio Rodríguez Merino.

**Directores:** Pablo García Murillo y Rocío Fernández Zamudio.

**Centro de realización:** Departamento de Biología Vegetal y Ecología, Facultad de Farmacia, Universidad de Sevilla.

**Fecha de defensa:** 20 de Diciembre de 2018.

La pérdida de biodiversidad, causada por la alteración y degradación de los hábitats naturales, es uno de los grandes problemas que afectan hoy día a nuestros ecosistemas. Especialmente grave es el estado de conservación de los ecosistemas acuáticos continentales, al ser hábitats extremadamente sensibles a ciertos tipos de contaminación asociada a actividades humanas y a procesos asociados al Cambio Climático. Las predicciones pronostican que una gran proporción de estos sistemas experimentarán cambios en su naturaleza o incluso llegarán a desaparecer. A esto se suma la gran dependencia de las aguas subterráneas y/o de las aguas disponibles en las cuencas hidrográficas a las que pertenecen. La cuenca del Mediterráneo es una de las regiones con mayor biodiversidad del planeta; sin embargo los ambientes acuáticos continentales que alberga son especialmente susceptibles a los cambios observados en los regímenes hídricos. Por esta razón los ecosistemas acuáticos mediterráneos son considerados hábitats de interés comunitario para la Unión Europea y objetivo preferente de conservación por la Directiva Marco Europea del Agua (Directiva 2000/60/CEE).

La conservación de una gran parte de los sistemas acuáticos continentales depende de la presencia de las plantas acuáticas, las cuales resultan ser el soporte trófico y estructural en estos ecosistemas. Es por ello que la Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CEE) utiliza las plantas acuáticas como bioindicadoras de la calidad ambiental de las aguas continentales, constituyendo el punto de partida para el desarrollo de análisis posteriores, más complejos. Dentro del concepto de planta acuática se incluyen fundamentalmente diferentes grupos vegetales vasculares, si bien también hay unas pocas especies de otros grupos como algas o briófitos.

El **objetivo principal** de esta Tesis Doctoral es estudiar los patrones biogeográficos de diferentes plantas acuáticas y su relación con diferentes factores climáticos, topográficos, físico-químicos y antrópicos que permitan definir áreas de alto interés de conservación, caracterizar el hábitat de taxones amenazados y modelizar la distribución de especies con alto riesgo de invasión. Debido a la limitación de recursos disponibles para la conservación de la biodiversidad, el uso de metodologías simples y objetivas para establecer zonas prioritarias de conservación es un factor clave en la toma de decisiones. Estas relaciones se estudian a diferentes escalas geográficas y temporales, haciendo uso de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y los modelos de distribución de especies (MDE), con la finalidad de implementar la información resultante en futuros planes de gestión y conservación de especies y hábitats.

En el **capítulo 1**, se tomó como caso de estudio la red de lagunas temporales de las arenas del manto eólico de Doñana (suroeste de España). El objetivo principal fue validar la metodología basada en un análisis espacial multicriterio para mapear el riesgo de vulnerabilidad al que se encuentra expuesta esta extensa red de lagunas, tomando como indicador un conjunto de plantas acuáticas amenazadas. Los resultados obtenidos indican que el 20,59% del área de estudio se encuentra bajo un alto riesgo de vulnerabilidad. Estas zonas se relacionan con aquellas más cercanas a puntos donde las extracciones de agua del acuífero son más evidentes, donde se puede señalar la presencia de cultivos de regadío y el establecimiento de áreas residenciales.

Identificar las áreas prioritarias de conservación es un factor clave para minimizar la pérdida de biodiversidad. Sin embargo, el conocimiento de la distribución de las plantas acuáticas es escasamente conocido. Debido al particular interés de las plantas acuáticas en su contribución a la biodiversidad el objetivo principal del **capítulo 2**, fue encontrar las áreas de mayor riqueza de plantas acuáticas en la Península Ibérica y explorar la efectividad de la Red Natura 2000 para su conservación. Los análisis realizados, basados en el modelado de la distribución de especies, informaron que más de la mitad del área de estudio no contiene ningún registro de las especies estudiadas. Además, a través de un análisis GAP se confirmó la limitada efectividad de la citada red de espacios protegidos en la protección de plantas acuáticas en la Península Ibérica.

La presencia de organismos exóticos en los ecosistemas acuáticos es una de las principales causas de la pérdida de su biodiversidad. Por esta razón el conocimiento de la distribución potencial de organismos exóticos es una información de suma importancia para la gestión y conservación del conjunto de ecosistemas acuáticos. Los capítulos 3, 4 y 5 de la Tesis se centraron en el estudio de diferentes aspectos relacionados con la biogeografía de plantas acuáticas exóticas.

El objetivo del **capítulo 3**, fue predecir las áreas de mayor riesgo de invasión por un conjunto de 20 plantas acuáticas exóticas en la Península Ibérica, basándose en factores climáticos, topográficos y antrópicos. En este trabajo se pone de manifiesto, mediante el modelado de la distribución de especies, la importancia de los factores climáticos en la distribución de organismos exóticos a gran escala. La influencia humana sobre el territorio se presentó como un elemento fundamental del éxito potencial de invasión del conjunto de las especies estudiadas. De este modo se concluyó que las zonas cercanas al mar, cuencas de grandes ríos, zonas de alta densidad de población y especialmente zonas agrícolas son más vulnerables ante invasiones biológicas.

En el **capítulo 4**, se analizó la distribución potencial de un conjunto de 60 plantas acuáticas exóticas en el continente europeo, prestando especial atención a las diez especies más dañinas en Europa. El principal objetivo fue establecer las áreas con un mayor riesgo de invasión potencial y posteriormente relacionar estas zonas con una serie de factores físico-químicos. Los resultados revelaron que aquellas áreas que experimentan un mayor nivel de eutrofización, fenómeno fuertemente asociado a la actividad antrópica y, en el caso de los ecosistemas acuáticos, con actividades agrícolas, resultaron ser más propicias para el establecimiento de especies exóticas. Las zonas de mayor exposición al conjunto de las especies estudiadas fueron el Canal Británico y el sur del Mar del Norte. Otras fueron la región litoral de la Península Italiana, la zona atlántica de la Península Ibérica y las zonas de la Península Ibérica y Francia bordeadas por el mar Mediterráneo. El patrón de invasión para las diez especies más dañinas en Europa fue similar al del conjunto completo de las especies estudiadas.

El objetivo principal del **capítulo 5**, fue evaluar si las poblaciones del peridofito invasor americano *Azolla filiculoides* presentan el mismo potencial invasor o por el contrario existen diferentes patrones de invasión según su distribución original reconocida, dentro de un contexto de Cambio Climático. Los análisis filoclimáticos permitieron distinguir entre dos posibles “razas” climáticas de la especie *Azolla filiculoides* en su distribución nativa. Una de ellas distribuida en la zona tropical y la otra en la zona subtropical y templada. Ambas “razas” disminuyen su distribución potencial global cuando se proyectaron ante un escenario climático futuro. Sin embargo, es la “raza” asociada a climas templados la que se prevé que cause mayores daños fuera de su área nativa.

El desarrollo de la Tesis Doctoral ha permitido conocer mejor el grupo estudiado, así como aportar nuevos conocimientos que sirvan de base para la toma de decisiones en la planificación y gestión para la conservación de la biodiversidad de especies y hábitats acuáticos.

**AUTOR / AUTHOR:** Rubén del Campo

**TITULO / TITLE:** Linking terrestrial and aquatic organic matter processing in fluvial ecosystems

**Centro:** Universidad de Murcia. 2018.

**Directora:** Dra Rosa Gómez Cerezo

The decomposition of organic matter is an essential ecosystem process in fluvial ecosystems as it can support heterotrophic food webs and allows the cycling of carbon and nutrients. However, the role of this process in the ecosystem functioning of rivers in arid and semiarid regions is still poorly understood. Arid rivers are highly hydrodynamic systems, characterized by the succession of extreme hydrological fluctuations, ranging from severe drought in summer to floods events during the rainy period. During periods of summer low flow, organic matter remains accumulated on dry riverbeds and floodplain soils, where it is exposed to abiotic and biotic factors which can alter its chemical composition. Then, eventual floods or storm events transport organic matter into the water column, where the aquatic decomposition starts. Therefore, in these fluvial ecosystems, the organic matter processing is modulated by terrestrial and aquatic interactions lead by flow fluctuations. This dissertation aims to analyse how terrestrial-aquatic interactions control organic matter processing (both dissolved and particulate fractions) in fluvial ecosystems, with especial emphasis to characterize singularities of intermittent streams and arid rivers regarding temperate, mesic rivers. The methodological approach used for that included field experiments developed “in situ” in different European floodplains and rivers, experiments developed in outdoor microcosms, or combining laboratory and field experiments. Along this dissertation, we measured particulate organic matter decomposition through mass loss estimations and the biodegradation of the dissolved organic matter fraction through bioassays. For both assays, we analysed the activity and biomass of main microbial decomposers and detritivores when corresponding. We characterized the chemical composition of both organic matter fractions through novel techniques such as Fourier-transform ion-cyclotron mass spectrometry (FT-ICR-MS) and Fourier-transform infrared spectrometry (FTIR) for the dissolved and particulate fractions, respectively. Results of this dissertation highlights that terrestrial phases, or periods of organic matter accumulation on floodplain soils and dry riverbeds, are not static, but active periods of chemical alteration of organic matter. During this period, environmental conditions shape the biodegradability of organic matter by favouring specific abiotic processes, such as photodegradation or rain leaching, or conversely biotic processes like the microbial activity of fungi. In the end, changes occurred in organic matter during the terrestrial phase terrestrial control its later aquatic decomposition in the river, thus altering energy and nutrient fluxes in the system. Our results indicate opposite patterns in the processing of organic matter in arid and temperate rivers. During the terrestrial phase of arid rivers, the hard environmental conditions (intense solar radiation, high temperatures and low soil nutrient content) can exert an overwhelming negative effect on organic matter biodegradability, thus hindering its processing by aquatic microbial communities in the river. On the contrary, terrestrial environmental conditions in temperate regions, with a lower solar radiation and higher humidity and soil nutrient concentration, allow organic matter to keep a high biodegradability and consequently promote its later decomposition in the streams. This dissertation underpins the necessity of accounting for such differences in the ecological functioning of arid and temperate rivers for a better understanding of global carbon fluxes. Present findings allow us to advance in the understanding of

freshwater ecosystems of arid regions, as well as contributing to the improvement of the environmental management of these systems, giving greater deliberation to the ongoing expansion of arid lands worldwide.

## El clima determina el papel de los ríos en el procesado del carbono

Hoy, os traemos el resumen del último [trabajo](#) de nuestras compañeras Núria Catalán y Ada Pastor, donde muestran que el clima determina el papel de los ríos en el ciclo del carbono.

El artículo, recientemente publicado en la revista *Global Biogeochemical Cycles*, ha sido liderado por estas dos investigadoras afincadas en el Institut Català de Recerca de l'Aigua y la Universidad de Aarhus (Dinamarca), respectivamente.

En el estudio, los autores han encontrado que el clima condiciona la capacidad de los ríos para degradar la materia orgánica y reciclar los nutrientes de las aguas, uno de los principales servicios ecosistémicos de los ríos.

Aparte de los resultados del trabajo, sin duda merece la pena destacar que en el desarrollo de este trabajo han participado nada más y nada menos que 42 jóvenes investigadores y que ha sido posible gracias al proyecto DOMIPEX, una iniciativa colaborativa promovida por la Asociación Ibérica de Limnología.

### Los ríos tienen un papel fundamental en el ciclo del carbono

Los ríos son elementos fascinantes del paisaje. Transportan agua y materiales conectando toda la cuenca hidrográfica, desde las montañas hasta el mar. Pero los ríos no son simples tuberías pasivas. Durante el viaje aguas abajo, los ríos transforman los materiales que transportan, los cuales pueden acumularse en los seres vivos y en los sedimentos o transformarse en gases, como el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y el metano (CH<sub>4</sub>). Uno de los principales materiales que provienen de los ecosistemas terrestres y llegan a los ríos es la materia orgánica (por ejemplo, hojas y ramas procedentes de la vegetación terrestre), rica en carbono, la cual sirve de alimento indispensable para organismos fluviales, como las bacterias y los hongos. Así, los ríos, y en especial los riachuelos más pequeños, son sistemas muy activos donde tienen lugar multitud de reacciones biogeoquímicas y con una gran capacidad de procesado de la materia orgánica que les llega, por lo que juegan un papel clave en el ciclo de carbono.

### DOMIPEX: un proyecto colaborativo para estudiar el papel de los ríos de cabecera en el ciclo del carbono

En este estudio, los investigadores exploran cómo los ríos procesan la materia orgánica disuelta a lo largo de un amplio gradiente biogeográfico, desde los bosques húmedos del sur de Alemania y Suiza a las áreas semi-áridas de Murcia. Para realizar un estudio de este tipo, donde se abarca un área geográfica tan amplia de manera simultánea, tuvimos la suerte de contar con el apoyo de [la primera convocatoria para estudios colaborativos de la Asociación Ibérica de Limnología destinada a jóvenes investigadores](#).

Inicialmente, los 42 jóvenes investigadores de la asociación que decidieron involucrarse muestrearon 11 ríos diferentes durante dos períodos (verano y otoño 2014) usando un protocolo común. El experimento consistía en la adición de acetato, una molécula parecida al azúcar, y nitrato para poder determinar las tasas de consumo de materia orgánica del río por parte de la comunidad acuática microbiana. Para ello, midieron la capacidad de los microbios acuáticos para consumir estas moléculas, midieron cómo decrece la concentración de estos compuestos tras su adición experimental en el río. Así, cuando la concentración de acetato añadido disminuye rápidamente, indica que los microbios tienen una alta capacidad de degradar materia orgánica. Adicionalmente, se realizaron ciclos diarios de medidas de oxígeno disuelto que permitieron calcular la capacidad de estos ríos para producir (producción primaria) y consumir materia orgánica (respiración), que en conjunto nos dan información de su metabolismo. Finalmente, los grupos que participaron en el proyecto tomaron muestras de agua que luego se analizaron para identificar el tipo de compuestos orgánicos disueltos en el agua del río, para ver si existían diferencias entre ríos en zonas húmedas y áridas.

Los resultados de este trabajo indican que las diferencias en el tipo de materia orgánica y su procesado en los ríos dependen del área biogeográfica donde se encuentra el río y de su clima. En general, en ríos situados en áreas más lluviosas, la materia orgánica disuelta estaba compuesta por moléculas de tipo húmico, es decir, largas moléculas aromáticas y coloreadas, como la lignina o la celulosa, provenientes de material vegetal de los bosques de la cuenca.

Los organismos microbianos de ríos situados en zonas lluviosas parecen depender de este tipo de materia orgánica húmica, como indican los valores de metabolismo fluvial. En cambio, en los ríos más sureños y áridos, con precipitaciones escasas, la materia orgánica estaba mayoritariamente compuesta de moléculas más pequeñas, de tipo proteico, que seguramente se han producido

aguas arriba dentro del propio río por microbios, algas o [macrófitos](#). Esto coincide con una mayor producción primaria en estos ríos más cálidos. A la vez, los ríos procesan la materia orgánica (acetato) de forma muy distinta en función del clima. Así, los ríos de zonas áridas son capaces de consumir mucho más acetato que los ríos del norte de Europa, debido a que en condiciones naturales, los ríos de zonas más áridas reciben muy pocos aportes de materia orgánica de origen terrestre por la menor presencia de árboles y materia orgánica en el suelo.

Este estudio ha sido pionero en determinar la relación entre el tipo de materia orgánica disuelta, su procedo y el metabolismo en los ríos de diferentes regiones. De esta manera, podemos entender mejor cómo los ríos procesan la materia orgánica que reciben de los ecosistemas terrestres. Esta información es fundamental para destacar el papel clave que los ecosistemas acuáticos tienen en el ciclo del carbono, y predecir los efectos del cambio global en el funcionamiento de los ecosistemas.

Finalmente, este trabajo ha sido posible gracias a la ilusión y el esfuerzo coordinado de un grupo de jóvenes investigadores, que creen en el valor de la colaboración para hacer frente a los retos del cambio global, a los que la ecología, las ciencias ambientales y la sociedad en general se enfrentan actualmente.

#### **Artículo completo:**

N. Catalán, J. P. Casas-Ruiz, M. I. Arce, M. Abril, A. G. Bravo, R. del Campo, E. Estévez, A. Freixa, P. Giménez-Grau, A. M. González-Ferreras, Ll. Gómez-Gener, A. Lupon, A. Martínez, C. Palacin-Lizarbe, S. Poblador, R. Rasines-Ladero, M. Reyes, T. Rodríguez-Castillo, P. Rodríguez-Lozano, I. Sanpera-Calbet, I. Tornero, and A. Pastor. 2018. [Behind the Scenes: Mechanisms Regulating Climatic Patterns of Dissolved Organic Carbon Uptake in Headwater Streams](#). *Global Biogeochemical Cycles*. <https://doi.org/10.1029/2018GB005919>

## **Climate determines the role of rivers in carbon processing**

We are glad to present the latest work by our colleagues Núria Catalán and Ada Pastor, where they show that climate determines the role of rivers in the carbon cycle. The article, recently published in the journal *Global Biogeochemical Cycles*, has been led by these two researchers based at the Catalan Institute of Water Research (ICRA) and the University of Aarhus (Denmark), respectively.

In the study, the authors have found that climate conditions the ability of rivers to degrade organic matter and recycle the nutrients of water, one of the main ecosystem services of rivers.

Apart from these results, it is certainly worth noting that in the development of this work, have participated 42 early career researchers, thanks to the DOMIPEX project, an initiative promoted by the Iberian Association of Limnology (AIL) within its 1<sup>st</sup> call for collaborative projects for early career researchers.

### **Rivers play a fundamental role in carbon cycling**

Rivers and streams are fascinating elements of the landscape. They transport water and materials connecting the entire watershed, from the mountains to the sea. But rivers are not simple passive pipes. During the journey downstream, rivers transform the materials they transport, which can accumulate in aquatic organisms and sediments or become gases, such as carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) and methane (CH<sub>4</sub>). One of the main materials that come from terrestrial ecosystems and reach rivers and streams is organic matter (for example, leaves and branches from the surrounding vegetation), rich in carbon, which serves as indispensable food for fluvial organisms, such as bacteria and fungi. Thus, the rivers, and especially the smaller streams, are very active systems where a multitude of biogeochemical reactions take place and with a great capacity for processing the organic matter that reaches them, which is why they play a key role in the cycle of carbon.

### **DOMIPEX: a collaborative project to study the role of headwater streams in the carbon cycle**

In this study, researchers explore how rivers process dissolved organic matter along a broad biogeographical gradient, from the humid forests of southern Germany and Switzerland to the semi-arid areas of Murcia. To carry out a study of this kind, which covers such a wide geographical area simultaneously, we were fortunate to have the support of the first call for collaborative studies of the Iberian Limnology Association for young researchers.

Initially, the 42 young researchers of the association who decided to get involved sampled 11 different rivers during two periods (summer and autumn 2014) using a common protocol. The experiment consisted of the addition of acetate, a compound similar to sugar, and nitrate to determine the rates of consumption of organic matter of the river by the microbial aquatic community. To measure the capacity of aquatic microbes to consume these compounds, they measured how the concentration of acetate and nitrate decreased after their experimental addition in the river. Thus, when the concentration of added acetate decreases rapidly, it indicates that microbes have a high capacity to degrade organic matter. Additionally, daily cycles of dissolved oxygen

measurements were performed, which allowed to calculate the capacity of these rivers to produce (primary production) and consume organic matter (respiration), which together give us information on the ecosystem metabolism. Finally, the groups that participated in the project took water samples that were analyzed to identify the type of organic compounds dissolved in streams water, to see if there were differences between rivers in humid and arid zones.

The results of this work indicate that the differences in the type of organic matter and its processing in rivers depend on the biogeographic area where the river is located and its climate. In general, in rivers located in more rainy areas, the dissolved organic matter was composed of molecules of humic type, that is, long aromatic and colored molecules, such as lignin or cellulose, from plant material from the forests of the catchment.

The microbial organisms of rivers located in rainy areas seem to depend on this type of humic organic matter, as indicated by fluvial metabolism values. On the other hand, in the most southerly and arid rivers, with scarce rainfall, organic matter was mostly composed of smaller, protein-like molecules that have probably been produced upstream within the river itself by microbes, algae or macrophytes. This coincides with a higher primary production in these warmer rivers. At the same time, rivers process organic matter (acetate) very differently depending on the climate. Thus, the rivers of arid zones are able to consume much more acetate than the rivers of northern Europe, because in natural conditions, the rivers of more arid areas receive very little contributions of organic matter of terrestrial origin due to the lower presence of trees and organic matter in the soil.

This study has been a pioneer in determining the relationship between the type of dissolved organic matter, its process and the ecosystem metabolism in streams of different regions. In this way, we can better understand how rivers process the organic matter they receive from terrestrial ecosystems. This information is essential to highlight the key role that aquatic ecosystems have in the carbon cycle, and to predict the effects of global change on the functioning of ecosystems.

Finally, this work has been possible thanks to the illusion and the coordinated effort of a group of young researchers, who believe in the value of collaboration to face the challenges of global change, to which ecology, environmental sciences and society in general are currently facing.

#### **Complete paper:**

N. Catalán, J. P. Casas-Ruiz, M. I. Arce, M. Abril, A. G. Bravo, R. del Campo, E. Estévez, A. Freixa, P. Giménez-Grau, A. M. González-Ferreras, Ll. Gómez-Gener, A. Lupon, A. Martínez, C. Palacin-Lizarbe, S. Poblador, R. Rasines-Ladero, M. Reyes, T. Rodríguez-Castillo, P. Rodríguez-Lozano, I. Sanpera-Calbet, I. Tornero, and A. Pastor. 2018. *Behind the Scenes: Mechanisms Regulating Climatic Patterns of Dissolved Organic Carbon Uptake in Headwater Streams*. Global Biogeochemical Cycles. <https://doi.org/10.1029/2018GB005919>

## **In memoriam Han Golterman**

Han Golterman passed away comforted by his wife Nel and family on 19st September 2018. He was 90 and had been suffering from Parkinson's disease for several years. He was Honor member of AIL and very active as a frequent participant in meetings and courses in Valencia, Girona, Granada, Sevilla and Porto. All his personal scientific library was donated in 2002 to AIL and is deposited at Instituto del Agua Library of Granada. Hence, many Spanish limnologists will remember him with great affection. He was widely known for his IBP Handbook "Methods for physical and chemical analysis of freshwater" published in 1978. But his concern in methodology started from the very beginning as his PhD Director, van Herk, recommended him to spend two years devoted to methodological questions before starting his thesis that he finished in 1960 at the University of Amsterdam.

He became a young director of the Limnology Institute of Nieuwersluis, and his collaboration with the UNESCO IBP program greatly promoted limnology in The Netherlands. He pioneered international concern on sediment chemistry in limnological studies during the first symposium on the "Interaction between Water and Sediment" held in Amsterdam in 1976. Since then, he became a widely recognised expert, and acted as editor of the Water-Sediment issues of the journal *Hydrobiologia* for 13 years. He retired in 1995 but to an active scientific life while still in Camargue at the Tour de Valat. Thanks to him, sediment is accepted as an intergral and active part of the aquatic ecosystem. His book on "The chemistry of phosphate and nitrogen compounds in sediment", published in 2004, is a legacy to quantitative science.

As a chemist working in limnology, he faced the need to relate the chemical environment with the biochemistry and physiology of the aquatic organisms in a quantitative way. But, above all, he leaves us his courage and honesty in life and science. As he used to say "Ex pondere et numero veritas" or in his own wit: "During an IBP meeting, I remember a man asking me: -If I buy an auto-



analyzer, I won't need a chemist any longer?- I told him that he should take two, one to check and standardize the machine, and one to do the routine analyses and controls. He was quite upset”.

Laura Serrano. Plant Biology and Ecology. Faculty of Biology. University of Sevilla  
[serrano@us.es](mailto:serrano@us.es)

---

## Remembering Professor Colin. S. Reynolds

*An obituary for our former Director, and Research Fellow, Colin Reynolds, by Dr. Bill Brierley*

Colin joined the FBA after completing his doctorate in 1970 and worked for over 35 years, retiring finally in 2002. In his later years in employment he became the Director of the FBA. He continued to be involved as an Honorary Research Fellow, as a trustee and as editor of The FBA's scientific journal *Freshwater Reviews* up until his death.

In his retirement, Colin continued to build international links and together with other FBA fellows promoted and was one of the founders of the European Federation of Freshwater Sciences (EFFS). The aims of EFFS are to promote freshwater sciences throughout Europe, by improving communication and collaboration among scientists and by organising scientific meetings, encouraging young scientists to attend and present their findings.

Colin was an internationally renowned scientist, studying microscopic plants (phytoplankton) in rivers and lakes, and built strong collaborations with other researchers in Brazil, Chile, France, Holland, South Africa and New Zealand to name a few. He published prolifically, even in his retirement – writing over 150 scientific papers and three text books.

Colin received many honours during his scientific career. Some of the prestigious ones include the winner of the International Ecological Institute (ECI) prize in 1994, which is awarded annually to an ecologist distinguished by outstanding and sustained scientific achievements. He was awarded an MBE in 2000 for his “Services to customers of the Water Industry” which resulted from him sitting on and advising OFWATs consumer committee for over 10 years. Colin was awarded the Naumann – Thienemann Medal for his outstanding achievements in “limnology (studying lakes) of the highest merit”. This award was presented



to him at the International Limnological Society convention in Australia in 2001.

Colin also had a passion for teaching. Many students and others benefitted from his very generous giving of time and energy in encouraging people to learn more – he had a great skill in making very complicated science sound very simple! We have received numerous emails of condolence from around the world in the last 2 weeks and will produce a more detailed celebration of Colin's life and work in the next issue of FBA News.



Colin (4th from left) performing in the FBA panto!



Colin had a passion for teaching, and was revered by students

## Libros y otras publicaciones

### OTRO LIBRO DE LIMNOLOGÍA DE UN LAGO

Miguel Alvarez Cobelas & Salvador Sánchez Carrillo, MNCN-CSIC, Serrano 115 dpdo., 28006 Madrid,  
[malvarez@mncn.csic.es](mailto:malvarez@mncn.csic.es); [sanchez.carrillo@mncn.csic.es](mailto:sanchez.carrillo@mncn.csic.es)

¿Pero qué me dices? Si ya nadie publica libros, si ya no cuentan nada para el *curriculum*; estos tíos están chalaos. No les conozco, pero están de atar.

Pues sí, querida limnóloga, caro limnólogo, aún hay gente que piensa que un libro resulta útil para guardar informaciones que no tienen cabida en las revistas, de alta cuna o de baja cama, ahora da igual. El motivo: la falta de visión científica, el exceso de visión económica de la mayor parte de las revistas actuales y unas carreras científicas donde nada vale si no se mete en una revista del primer cuartil. Tampoco hay lugar donde dar a conocer su existencia para una audiencia potencialmente interesada. Afortunadamente, *ALQUIBLA* todavía da cobijo a esta clase de noticias, cosa que nunca le agradeceremos lo suficiente.

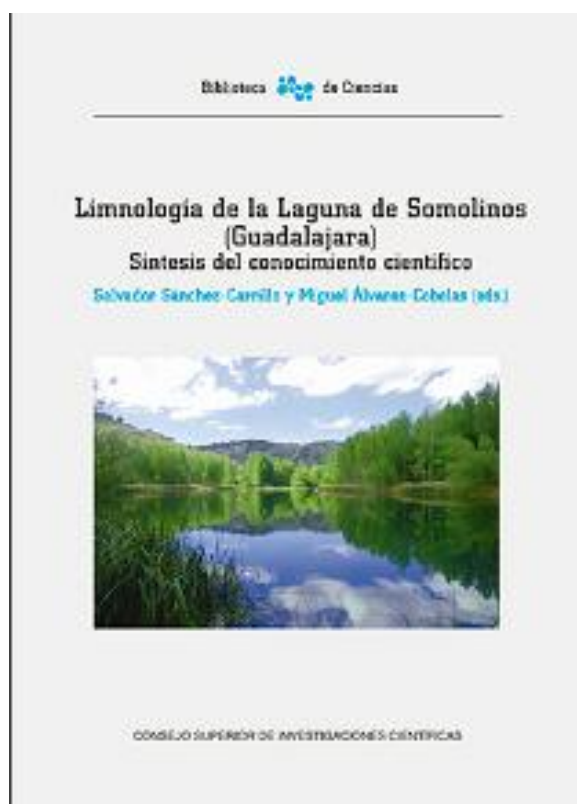
**¿Cómo se titula el libro?** *Limnología de la Laguna de Somolinos (Guadalajara), Síntesis del conocimiento científico.*

**¿Quiénes son sus autores?** Salvador Sánchez Carrillo, Miguel Alvarez Cobelas, Raquel Sánchez Andrés (MNCN-CSIC), Carmen Rojo García-Morato, Francesc Mesquita Joanes, Javier Armengol Díaz, Matilde Segura Martínez, Pilar Gutiérrez Pineda (Instituto Cavanilles de Biodiversidad, Univ. Valencia), Santos Cirujano Bracamonte (RJB-CSIC) y Andrés Currás Domínguez (INCIPIT-CSIC).

**¿De qué va?** Es una limnología de un lago cárstico, muy limpio, con un escaso tiempo de retención. Incluye datos sobre geología, hidrología, física, química, plancton, bentos vegetal y animal, peces, paleolimnología e historia, y termina integrándolo todo en un capítulo de síntesis global. Es una descripción del estado actual de un ecosistema muy poco alterado por el impacto humano en tiempos recientes. En el futuro podría servir como línea basal para determinar los efectos adversos del cambio global sobre un ámbito apenas afectado por otras actividades humanas.

**¿Quién lo edita?** El CSIC, Biblioteca de Ciencias nº 46. Se han hecho dos ediciones, una impresa y otra electrónica. Tiene 354 pp y numerosas gráficas y fotografías.

**¿Cómo conseguirlo?** Desde la página “web” <http://editorial.csic.es/publicaciones/libros/13109/0/limnologia-de-la-laguna-de-somolinos-guadalajara-s.html>



# Índice del volumen 37 (2018) de Limnetica

## Listado de artículos publicados en este volumen

ESTABLECIMIENTO DE LA ALMEJA ASIÁTICA *CORBICULA FLUMINEA* (MÜLLER, 1774) EN LA CUENCA DEL RÍO SEGURA (SE PENÍNSULA IBÉRICA)

José M. Zamora-Marín, Antonio Zamora-López, Ana Sánchez-Pérez, Mar Torralva and Francisco J. Oliva-Paterna  
2018. Volumen 37 (1): 1-7

CASE STUDY OF THE VERNAVOLA STREAM (SUB-LACUSTRINE TICINO RIVER BASIN, NORTHERN ITALY): THE BIOLOGICAL POLLUTION OF THE ASIATIC CLAM *CORBICULA FLUMINEA* (MÜLLER, 1774)

Daniele Paganelli, Gaia Zampolini and Renato Sconfiatti  
2018. Volumen 37 (1): 9-17

EFFECT OF SLACKWATER AREAS ON THE ESTABLISHMENT OF PLANKTON COMMUNITIES (TESTATE AMOEBAE AND ROTIFERS) IN A LARGE RIVER IN THE SEMI-ARID REGION (NORTHEASTERN BRAZIL)

Pablo H. S. Picapedra, Cleomar Fernandes, Gilmar Baumgartner and Fábio A. Lansac-Tôha  
2018. Volumen 37 (1): 19-31

GRAIN SIZE SELECTION IN CASE BUILDING BY THE MOUNTAIN CASED-CADDISFLY SPECIES *POTAMOPHYLAX LATIPENNIS* (CURTIS, 1834): A TRADE-OFF BETWEEN BUILDING TIME AND ENERGETIC COSTS

Quim De Gispert, Guilherme Alfenas and Núria Bonada  
2018. Volumen 37 (1): 33-45

POPULATION STRUCTURE AND REPRODUCTIVE STATUS OF THE INVASIVE *ERIOCHEIR SINENSIS* (DECAPODA, VARUNIDAE) IN THE TAGUS ESTUARY (PORTUGAL)

Pedro M. Anastácio, Mónica Marques, Maria Águas, Dagmara Wójcik-Fudalewska and Monika Normant-Saremba  
2018. Volumen 37 (1): 47-59

FIRST REPRODUCTION REPORT OF *TRACHEMYS SCRIPTA* IN PORTUGAL - RIA FORMOSA NATURAL PARK, ALGARVE

Bruno Herlander Martins, Fábria Azevedo and José Teixeira  
2018. Volumen 37 (1): 61-67

SPATIAL DISTRIBUTION OF *BRANCHINECTELLA MEDIA* (CRUSTACEA, BRANCHIOPODA) IN A SALINE POND FROM “LA MANCHA HÚMEDA”: A CASE OF HABITAT SELECTION?

Priscila Pons, Maycon S. S. Gonçalves, José A. Gil-Delgado and Raquel Ortells  
2018. Volumen 37 (1): 69-83

LIMNOCHEMISTRY OF THE REMOTE, HIGH MOUNTAIN LAKE MARBORÉ (ORDESA AND MONTE PERDIDO NATIONAL PARK, CENTRAL PYRENEES): STRATIFICATION DYNAMICS AND TRACE METAL ANOMALIES

Javier Sánchez-España, M. Pilar Mata, Juana Vegas, Mario Morellón, Juan A. Rodríguez, Ángel Salazar, Iñaki Yusta  
2018. Volumen 37 (1): 85-103

GROWTH AND AGE STRUCTURE IN CAPTIVE AND WILD STOCKS OF THE ENDANGERED WESTERN RUIVACO *Achondrostoma occidentale* (CYPRINIDAE)

D. Mameri, C. Sousa-Santos, J. I. Robalo and M.F. Magalhães  
2018. Volumen 37 (1): 105-115

EFFECTS OF TEMPORAL CHANGES ON RESOURCE AVAILABILITY IN THE DIET OF *Astyanax paranae* (PISCES, CHARACIDAE) IN TROPICAL HEADWATER STREAMS

Gustavo Figueiredo Marques Leite and Fabíola Turiel Costa Silva  
2018. Volumen 37 (1): 117-128

BENTHIC FISH BLOOD AS A BIOMARKER FOR RECENT EXPOSURE TO MERCURY

Natália Furlan, Gilson A. Quinágua, Katharina E. Esteves, João A. S. Osti and Marta C. Lamparelli  
2018. Volumen 37 (1): 129-143

A COMPARISON OF MODELING TECHNIQUES TO PREDICT HYDROLOGICAL INDICES IN UNGAUGED RIVERS

Francisco. J. Peñas, Jose Barquín and César Álvarez  
2018. Volumen 37 (1): 145-158

Changes in climate, land use and local conditions drive macrophyte assemblages in a Mediterranean shallow lake

Jorge García-Girón, Camino Fernández-Aláez, Margarita Fernández-Aláez and Alejandro Nistal-García

2017. Volumen 37 (1): 159-172

FIRST RECORD OF *SYNIDOTEA LATICAUDA* BENEDICT, 1897 (CRUSTACEA: ISOPODA) IN THE GUADIANA ESTUARY (SW IBERIAN PENINSULA)

Carlos Nuño, María Peg, Andrés Mellado-Díaz, Jorge Rubén Sánchez-González and Manuel Toro

2018. Volume 37 (2): 173-179

An update on the distribution of *Cobitis paludica* (de Buen, 1930) in the NW Iberian Peninsula

Javier Sánchez-Hernández, Rufino Vieira-Lanero, Sandra Barca, Sergio Silva, Lorena Lago, Pablo Gómez, María del Carmen Cobo and Fernando Cobo

2018. Volume 37 (2): 181-185

Environmental factors influencing the occurrence of alien mollusks in semi-arid reservoirs

Franciely Ferreira Paiva, Wilma Izabelly Ananias Gomes, Carlinda Raily Medeiros, Érica Luana Ferreira Álvaro, Iara Maria Santos Ribeiro and Joseline Molozzi

2018. Volume 37 (2): 187-198

An analysis of publications on *Daphnia lumholtzi* in freshwater ecosystems

Tatiane Mantovano, Leilane T. F. Schwind, Louizi de Souza M. Braghin, Rodrigo L. Arrieira, Vanessa G. Tibúrcio, Kariny C. Nascimento, Claudia C. Bonecker & Fábio A. Lansac-Tôha

2018. Volume 37 (2): 199-208

Impact of a reservoir system on benthic macroinvertebrate and diatom communities of a large Mediterranean river (lower Ebro river, Catalonia, Spain)

Luis Quevedo, Carles Ibáñez, Nuno Caiola, Núria Cid and Henrietta Hampel

2018. Volume 37 (2): 209-228

Effects of pH on the growth rate exhibited of the wild-type and Cd-resistant *Dictyosphaerium chlorelloides* strains

Alondra A. Cortés, Sebastián Sánchez-Fortún, Martha García and M<sup>a</sup> Carmen Bartolomé

2018. Volume 37 (2): 229-238

Phycological flora of the Guadalquivir River Basin. Its value in determining the ecoregionalization of the basin

María A. Casco, Isabel Reyes, Gonzalo Martín, María R. Fernández, Silvia E. Sala and Julia Toja

2018. Volume 37 (2): 239-249

Influencia de factores ambientales y biométricos en la capacidad de nado del barbo ibérico (*Luciobarbus bocagei* Steindachner, 1864), un ciprínido potamódromo endémico de la Península Ibérica

J. Ruiz-Legazpi, F.J. Sanz-Ronda, F.J. Bravo-Córdoba, J.F. Fuentes-Pérez y T. Castro-Santos

2018. Volume 37 (2): 251-265

An abrupt CO<sub>2</sub>-mediated decrease in pH affects growth rates, cellular features and the interspecific interaction of *Scenedesmus (Acutodesmus) obliquus* and *Cryptomonas pyrenoidifera*

Andréa Galotti, Francisco Jiménez-Gómez and Gema Parra

2018. Volume 37 (2): 267-281

Dissolved phosphorus uptake in subtropical and temperate streams of Argentina

M. de Lourdes Gultemirian, Adonis Giorgi, Claudia Feijoó, Ma. Carolina Rodríguez Castro and Hugo R. Fernández

2018. Volume 37 (2): 283-296

Influence of dominant environmental processes in the tropical Cuban basin Hanabanilla and reservoir on sediment composition

Yeny Labaut, Carmen R. Betancourt, Misael Díaz-Asencio and Marc W. Beutel

2018. Volume 37 (2): 297-309

First record of the alien leech *Myzobdella lugubris* Leidy, 1851 (Hirudinea, Piscicolidae) in the Palearctic

M. Liuzzo, G. Alfonso, E. Beli, M. Arculeo and F. Marrone

2018. Volume 37 (2): 311-318

The role of small-scale spatial location on macroinvertebrate community in an intermittent stream

Gemma Burgazzi, Simone Guareschi and Alex Laini

2018. Volume 37 (2): 319-340

First record of the asp *Leuciscus aspius* introduced into the Iberian Peninsula

Roberto Merciai, David Almeida, Enric Aparicio, Eloi Cruset, Miguel Ángel Fuentes, Quim Pou-Rovira, Rafel Rocaspana, Anna Vila-Gispert and Emili García-Berthou

2018. Volume 37 (2): 341-344

Asociación  
Ibérica de  
Limnología

Associação  
Ibérica de  
Limnologia

**AIL**



### SOLICITUD DE SOCIO – ACTUALIZACIÓN DE DATOS

Nombre: \_\_\_\_\_ Apellidos: \_\_\_\_\_  
Lugar de trabajo: \_\_\_\_\_  
Dirección: \_\_\_\_\_  
Ciudad: \_\_\_\_\_ Código Postal: \_\_\_\_\_ País: \_\_\_\_\_  
Teléfono: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_  
Correo electrónico (E-mail): \_\_\_\_\_  
Campo de interés limnológico: \_\_\_\_\_  
Campo de interés taxonómico: \_\_\_\_\_  
Area geográfica en la que investiga: \_\_\_\_\_

Categorías de socio:	Cuota anual 2019
◇ Ordinario	60 €uros
◇ Estudiante	30 €uros
◇ Corporativo	120 €uros

#### Publicaciones que reciben los socios:

LIMNETICA es la revista de la Asociación que publica artículos científicos de su campo previa revisión de los mismos por especialistas. Su periodicidad es semestral y se publica en formato PDF. Se dispone de los dos volúmenes impresos por un suplemento anual de 16 euros.

ALQUIBLA es el boletín informativo de la Asociación, por correo electrónico y en PDF, que pretende ser vehículo de comunicación entre sus miembros y mantenerlos informados de eventos, novedades, problemáticas de su campo, etc.

#### Pagos:

El pago de la cuota de socio se realiza mediante domiciliación bancaria o, para socios extranjeros, mediante transferencia bancaria o cheque a la cuenta de la tesorería de la Asociación. Para la domiciliación bancaria, de acuerdo con la normativa europea SEPA, debe cumplimentar el formulario de la página siguiente y enviarlo por correo postal o electrónico a la dirección indicada en el mismo.

Si prefiere cumplimentar en la página web: <http://limnetica.net/es/hazte-socio>



**TARIFA DE PRECIOS 2019**  
**PUBLICACIONES DE LA ASOCIACION IBERICA DE LIMNOLOGIA**

<u>Título</u>	<u>Año</u>	<u>Páginas</u>	<u>Precio venta</u>	
			<u>Socios</u>	<u>Público</u>
Cada volumen ordinario de Limnetica impresa			10 €	20 €
Suscripción anual Biblioteca o Institución				120 €
USB con la colección en PDF	actual		10 €	20 €
<b><u>Listas bibliográficas</u></b>				
1. Heterópteros acuáticos de España y Portugal	1984	69	3 €	5 €
2. Moluscos de las aguas continentales de la Península Ibérica y Baleares	1985	193	7 €	10 €
3. Coleópteros acuáticos Dryopoidea de la Península Ibérica y Baleares	1986	38	3 €	5 €
5. Hidracnelas de la Península Ibérica, Baleares y Canarias	1988	81	3 €	5 €
6. Criptofíceas y Dinoflagelados continentales de España	1989	60	4 €	6 €
7. Coleópteros acuáticos Hydradephaga de la Península Ibérica y Baleares	1990	216	7 €	10 €
8. Rotíferos de la Península Ibérica, Baleares y Canarias	1990	195	7 €	10 €
9. Deuteromicetos acuáticos de España	1991	48	3 €	5 €
10. Coleópteros acuáticos Hydraenidae de la Península Ibérica y Baleares	1991	93	5 €	7 €
11. Tricópteros (Trichoptera) de la Península Ibérica e Islas Baleares	1992	200	7 €	10 €
12. Ostrácodos de la Península Ibérica y Baleares	1996	71	4 €	6 €
13. Quironómidos de la Península Ibérica e Islas Baleares	1997	210	7 €	10 €
14. Clorófitos de la Península Ibérica, Islas Baleares y Canarias	1998	614	9 €	14 €
15. Coleópteros acuáticos Hydrophiloidea de la Pen. Ibérica y Baleares	1999	116	7 €	10 €
16. Plecópteros de la Península Ibérica (actualizada)	2003	133	8 €	12 €
<b><u>Claves de identificación</u></b>				
1. Carófitos de la Península Ibérica	1985	35	3 €	5 €
2. Esponjas de agua dulce de la Península Ibérica	1986	25	3 €	5 €
3. Turbelarios de las aguas continentales de la Pen. Ibérica y Baleares	1987	35	3 €	5 €
4. Nematodos dulceacuícolas de la Península Ibérica	1990	83	4 €	6 €
5. Heterópteros acuáticos (Nepomorpha y Gerromorpha) de la Pen. Ib.	1994	112	4 €	6 €
6. Simúlidos de la Península Ibérica	1998	77	4 €	6 €
<b><u>Otras publicaciones</u></b>				
Actas del I Congreso Español de Limnología	1983	298	7 €	10 €
Actas del IV Congreso Español de Limnología	1987	433	19 €	32 €
Actas del VI Congreso Español de Limnología	1993	439	19 €	32 €
La eutrofización de las aguas continentales españolas	1992	257	8 €	12 €
Conservación de los Lagos y Humedales de Alta Montaña de la Pen. Ib.	1999	274	12 €	18 €
Terminología popular de los Humedales	2002	228	9 €	12 €

Precios en Euros. Pago al contado por PayPal, Transferencia Bancaria o Cheque. Portes no incluidos en el precio de venta. Consulte el coste del porte según medio de transporte y peso del paquete.  
 Pedidos a: Publicaciones A.I.L. C/ Porche, 2 1º. 46920 - Mislata (Valencia)  
 Por correo electrónico a la dirección: [limnologia@outlook.es](mailto:limnologia@outlook.es)