

40 años avanzando en el conocimiento de la limnología ibérica



Felices Fiestas y mucha limnología para 2022

Meandros del Río Genal (Benarrabá - Málaga)

Este año, a AIL completou 40 anos. De acordo com o ato de fundação, a então AEH (Associação Espanhola de Hidrobiologia) foi criada em 8 de junho de 1981, no Museu Nacional de Ciências Naturais de Madrid. Desde então, avançámos muito no conhecimento da limnologia ibérica. No mundo em mudança em que vivemos, a conservação dos ecossistemas aquáticos interiores é uma prioridade e enfrentamos novos e estimulantes desafios que, sem dúvida, continuarão a fortalecer a limnologia como ciência e a permitir uma mais eficiente transferência de conhecimento para a gestão e a sociedade. Muito obrigada por todas as vossas contribuições e pela confiança depositada na AIL ao longo destes 40 anos.

Da Direção, desejamos boas festas e um ano de 2022 repleto de limnologia!

Este año la AIL ha cumplido 40 años. Según el acta fundacional, la aquel entonces AEH (Asociación Española de Hidrobiología) se constituyó el 8 de junio de 1981, en el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid. Mucho hemos avanzado en el conocimiento de la limnología ibérica desde entonces. En el mundo cambiante en el que vivimos, la conservación de los ecosistemas acuáticos continentales se hace prioritaria y tenemos por delante nuevos retos estimulantes que, sin duda, seguirán fortaleciendo a la limnología como ciencia y permitirán una transferencia de conocimientos a la gestión y a la sociedad más eficiente. Muchas gracias por todas vuestras contribuciones y la confianza depositada en la AIL durante estos 40 años.

Desde la Junta Directiva os deseamos unas Felices Fiestas y un año 2022 repleto de limnología!

→ Convocatoria XIII Premio Investigación en Limnología: tesis defendidas en 2021

En este [ENLACE](#) encontraréis la convocatoria del XIII Premio de Investigación en Limnología a la mejor tesis doctoral defendida en 2021.

Ésta será la segunda convocatoria del premio en su nueva periodicidad anual, cuyo cambio persigue, tal y como informamos en la convocatoria del año pasado, facilitar los procedimientos de evaluación y mejorar el ajuste con las convocatorias bienales de los premios de EFFS.

El plazo de presentación de la documentación finaliza el **3 de enero de 2022**, pero os animamos a que enviéis las candidaturas cuanto antes.

→ J-AIL Intermeeting course:
“Introduction to Time Series Analysis in Limnology”
Centre d’estudis d’alta muntanya, CEAM, Vielha



Organised by Jóvenes/Jovens-AIL

The main objective of the course is to provide tools for the analysis of time series (this includes length of the data series and frequency at which the data are obtained) and different types (this includes source of the data).

Other possible specific objectives (that will depend on the interests of students to be assessed at a later stage through a survey) will include: modeling, forecasting, temporary database management, advanced visualization techniques, anomaly detection, filling gaps.

The course proposal is to be made in a period of three days and to be carried out during the beginning of April.

Soon more information.

→ Workshop:
“How to attract funding: opportunities for Early Researcher Careers”
XXI AIL - 2nd SIBECOL - 21st SPECO Congress, Aveiro, Portugal



Organised Jóvenes/Jovens-AIL

In this workshop, participants will get in touch with different opportunities for funding for early career researchers (from PhD positions, to post-doc, contracts and projects). The objective is to make participants aware of the different opportunities available to be involved in the scientific career, and hear in first person from success cases. The workshop will focus on special requirements for these kinds of grants, how to decide when to apply, and keys to writing a successful proposal for these grants. Some of the points to be discussed during the workshop will be focused on identifying and analyzing all types of funding opportunities; learning how to develop a research agenda and create a funding plan and how to prepare a proposal step-by-step; and understanding funding agencies and reviewing proposals. The speakers of the workshop will be scientists who have obtained different grants to start or continue their research work, as well as evaluators of some of these programs. The workshop will be a sharing platform where everyone can intervene, and the ultimate goal is to motivate young researchers to face and pursue a research career. The workshop will have a duration of 2 -2:30h.

Soon more information.



Gender LIMNOEDU- Meet the women in Limnology: developing teaching resources for university

Have you ever wondered about women limnologists and their success in a male-dominated field? We have decided to show you that limnology is full of fascinating women who have vastly contributed to our understanding of inland waters, and their achievements deserve to be known, disseminated and, of course, taught in the classroom. Our new project has taken off!

Through a series of online resources, the project **Gender LIMNOEDU - Meet the women in Limnology: developing teaching resources for university**, aims to increase the visibility of women in Limnology and other Geosciences-related fields (Ecology, Geology, Environmental Sciences) in high-education centers. This project has been led by the Gender and Science Commission Group of the [Iberian Association of Limnology](#) (AIL), and it was possible thanks to the voluntary work of many people, and the funding of the European Geoscience Union (EGU).

Central to Gender LIMNOEDU is a [website](#) where all the resources are publicly available. These resources are structured in three packages:

1. [Self-evaluation questionnaire to raise self-awareness of gender bias in Geoscience courses](#): we provide an online form to help self-evaluate and identify gender-fair practices in geosciences lectures.
2. [Teaching resources to incorporate women into Limnology courses](#): a multi-faceted teaching resource (pdf index cards) that shows the most relevant discoveries, science, and biography of brilliant female limnologists (more than 40 researchers).
3. [Specific teaching units to increase the visibility of women in Limnology](#): this teaching resource highlights the contribution of pioneers and the current situation of women researchers in the field.

Help us close the knowledge gender gap in Geosciences and share this announcement widely to all the interested parties.

Best wishes,
Gender&Science Group Commission of the AIL



Young collaborative projects



En septiembre de 2019 se concedió el **proyecto URBIFUN** en el marco del tercer *call* a proyectos de Jóvenes AIL. Este proyecto lleva trabajando desde entonces con el objetivo de **entender los efectos de la contaminación urbana difusa en los ecosistemas fluviales**. Los muestreos (ca. 50 ríos repartidos por el continente europeo) estaban previstos para primavera de 2020. No obstante, la situación en relación con el COVID-19 hizo imposible realizarlos. Desde URBIFUN quisimos tomar esta situación como una oportunidad para ampliar y mejorar el proyecto. Por este motivo, durante el 2020 se realizó una revisión bibliográfica sobre los efectos de la contaminación urbana difusa en las comunidades bentónicas de los ecosistemas fluviales. Después de un año trabajando en esta revisión bibliográfica, el manuscrito está prácticamente listo y será enviado a la revista *Limnetica* en breve.

Durante este año 2021 se ha realizado el muestreo y, además, los integrantes de URBIFUN (ca. 85 investigadoras e investigadores pertenecientes a 20 instituciones) han realizado un exhaustivo análisis de los usos del suelo en cada una de las cuencas de estudio. En esta campaña, se han tomado muestras de agua y sedimentos con el objetivo de caracterizar los puntos de muestreo desde una perspectiva estructural y funcional. Las muestras están empezando a ser procesadas y esperamos tener resultados durante el año entrante 2022.

Por último, hemos iniciado colaboraciones ampliando así los objetivos del proyecto. El proyecto URBIFUN cuenta ahora con la colaboración del Dr. Pablo Rodríguez Lozano (Universitat de les Illes Balears, UIB), con quien se está estudiando los efectos de la contaminación urbana difusa en la percepción de los valores estéticos de los ecosistemas fluviales. Además, gracias a la colaboración del Dr. Nicolás Valiente Parra (Universidad de Oslo, UiO), se va a realizar un análisis de la concentración de metales presente en las muestras de sedimento recogidas durante el muestreo.

Miriam Colls, Ferran Romero

[Web del proyecto aquí.](#)

The **EUROPONDS project** was awarded as the third fresh-project by the EFFS (European Federation for Freshwater Sciences), a joint initiative with EFYR (European Fresh and Young Researchers) and FBFW (Fresh Blood for Freshwater). Within his framework, we work with over 80 ECRs, organized in 30 teams from 19 different European countries. The main goal is to better understand the ecological role of ponds especially with the focus on the emerging insects coming from these small water bodies.



The insects export lipids and essential fatty acids to the terrestrial environment - this vector of energy is crucial for many consumers. Thus, the ponds play an important role for local and regional biodiversity. Whilst larger freshwater systems like rivers or lakes historically were studied more, the relevance of small water bodies in the landscape becomes increasingly obvious and some larger research collectives focus on these systems, amongst them the EUROPONDS project.

Since the project started in July 2020, a few articles were published about the project; so far, the project has also been presented at several national and international conferences; the PIs co-hosted a special session at SEFS12 and initiated that each team conducts outreach activities such as presentations at schools, for interested general and more specific audience and at public and/or research institutions. Currently our focus is on finalizing the necessary lab work and analyzing the sampling protocols to establish the database for our future publications and presentations at different scientific conferences.

Lena Fehlinger, Biljana Rimcheska

[Website of the project here.](#)

→ Young scientist position on Very high resolution forest carbon maps in Europe using Planet Lab Data



France's Laboratoire des Sciences du Climat et l'Environnement (LSCE) and KAYRROS, France

Carbon in European forests is very important to mitigate climate change and to supply wood products. Forest carbon stocks are spatially highly heterogeneous across forest types, and are strongly impacted by tree demography, management, and disturbances such as fires, insect outbreaks and droughts causing mortality. The problem is that currently no suitable tool exists for a rapid assessment of forest carbon change down to tree level, to better understand growth and mortality.

The position aims to use the new PlanetScope constellation of microsatellites that provide an image of every place on Earth every day with a spatial resolution of 3 meters and some spectral information, then to train Deep Learning models to reproduce canopy height observed either by airborne Lidar or by GEDI spaceborne measurements, and create new continuous high resolution maps of height, then biomass. Stereoscopic reconstruction methods of the canopy volume can also be applied to the Planet data or higher resolution imagery.

In a second step, change in Planet data will be used to reconstruct height and biomass change, such as loss following disturbances.

Contact with P. Ciais philippe.ciais@lsce.ipsl.fr, and A. d'Aspremont aspremon@ens.fr.

→ Young scientist position on High resolution forest carbon maps in Africa using Sentinel Data



France's Laboratoire des Sciences du Climat et l'Environnement (LSCE) and KAYRROS, France

Carbon stocks in African forests are vulnerable to degradation, deforestation and climate disturbances, including droughts, fires and edge effects. The position aims to use 10 to 20 m optical (multispectral) and radar data from Sentinel 2 and Sentinel 1 that provide an image of every place on Earth every day, then to train Deep Learning models to reproduce canopy height from GEDI spaceborne measurements and create maps of height and biomass that will be evaluated against for instance in-situ data from forest inventories. Changes of height and biomass from one year to another will be attributed to different drivers, including fires, land cover change events and climate extremes.

Contact with P. Ciais philippe.ciais@lsce.ipsl.fr, and A. d'Aspremont aspremon@ens.fr.

→ Postdoc position on environmental data analysis
Stroud Water Research Center, USA



Stroud Water Research Center seeks a postdoctoral associate to conduct spatio-temporal analyses of environmental data from streams and rivers in the mid-Atlantic region of the United States. The postdoctoral associate will work under the direction of scientists at the Stroud Center and collaborate closely with scientists and staff at the National Park Service's (NPS) National Capital Region Inventory and Monitoring Network (NCRN).

More information [here](#).

→ Postdoc position in mangroves modeling
Institut Pierre et Simon Laplace, France



Mangroves are part of the blue carbon concept, defined as the carbon fixed from the atmosphere by coastal ecosystems. Despite occupying a relatively small area compared to other tropical forests, mangroves sequester more carbon, and do so at a higher rate, compared to these other forest ecosystems. However, the role of mangroves in the carbon/climate feedbacks are not well understood, and they are not integrated in Earth system models used to predict climate dynamics and climate change.

The main scientific objectives of the position will be to develop a new version of the ORCHIDEE land surface model that includes the main mangroves-related mechanisms impacting the carbon cycle and hydrology, with a focus on belowground processes. This new version of ORCHIDEE will be used for long term present and future simulations at the global scale to determine the feedbacks of mangrove forest to climate change, including sea level rise. Specific tasks will include developing functionalities related to the specific hydrology of mangroves ecosystems, and vertical representation of mangrove soils.

More information, applications and inquiries should be sent to Bertrand Guenet (guenet@geologie.ens.fr), and Laurent Bopp (bopp@lmd.ens.fr).

→ Position in the area of Ocean and Earth Science
University of Southampton, UK



Opportunity at the [School of Ocean and Earth Science](#) at the University of Southampton.

We are seeking to make a Faculty appointment in the area of Ocean and Earth Science as part of a series of 4 new appointments to further enhance our research-led [education](#) and extend the international reach of our [research](#) and [enterprise](#) activities.

We are seeking an outstanding marine biologist, with interests in whole-animal biology and ecophysiology or related areas of research that speak to the challenges of marine conservation, management and food security.

Interviews will take place in person or online in February 2022. In the event that interviews are online, applicants who are made an offer will be invited to campus for further discussion.

More information [here](#).

Conferences, workshops and courses

→ Webinar - Pensar as algas “fora de água”
17th January 2022 (15h - 17:30h PT time, online)

Organised by:
Associação Portuguesa de Algologia Aplicada (APAA).

More information: algologiaaplicada@gmail.com.



→ SIBECOL-AIL MEETING 2022
AVEIRO, PORTUGAL



Dear Colleagues,

Welcome to Aveiro, Portugal, the location for the 2nd meeting of the Iberian Ecological Society (SIBECOL) and the XXI conference of the Iberian Association of Limnology (AIL), also in association with the 21st National Congress of Ecology (Portuguese Ecological Society - SPECO) [Go directly to the meeting website](#)

Be part of the event! Beginning January, authors are invited to submit abstracts for platform and poster presentations under the following tracks:

- Biological Invasions
- Ecology of Species Interactions
- Evolutionary Ecology and Biogeography
- Ecotoxicology and emergent contaminants
- Metapopulations, metacommunities and meta-ecosystems
- Ecological connectivity, ecosystem restoration and biodiversity conservation
- Ecological Research in extreme environments - from subterranean habitats to the deep sea
- Ecology of urban environments
- Ecological Research on Environmental global changes and extreme events
- Ecosystem processes, functioning and services
- Microbial ecology
- Ecological Research in island ecosystems
- Promoting equality, diversity and inclusion in the scientific community
- Symbiosis and evolution - a tribute to Lynn Margulis
- **Special sessions**

Feel free to share this invitation with colleagues, students and with anyone you think might be interested.

We look forward to your submissions and to see you in Aveiro next July!

Kind regards,
the organizing committee

Meeting website: <https://sibecol-ail-meeting2022.web.ua.pt/>
Contact the organizing committee at: sibecol-ail-meeting2022@ua.pt

→ 7th Iberian Congress of Cyanotoxins / 3rd Iberoamerican Congress of Cyanotoxins
18th - 20th July 2022, Ponta Delgada, Azores, Portugal



Organised by *CIBIO-Açores, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade dos Açores.*

Este ano pretendemos abordar temas que vão desde a ocorrência de toxinas e à sua mitigação, as cianobactérias e as suas toxinas no contexto das alterações climáticas, gestão de águas contaminadas com cianotoxinas, as aplicações biotecnológicas de cianotoxinas e outros metabolitos e o impacto de coleções de cultura no seu estudo.

Visit the congress website [here](#). You can contact the Organizing Committee through the congress email: info@7cic.com. More information will be available soon in the first circular.

→ VI National Congress and Iberian Congress about Exotic Invasive Species
20th - 23rd April 2022, Universidad de Navarra, Spain

Organised by the *GEIB (Grupo Especialista en Invasiones Biológicas)*, in collaboration with the project *LIFE INVASAQUA* and the *Museo de Ciencias de la Universidad de Navarra*.

EEI 2022 will have workshops, in which the problems associated with aquatic ecosystems, the relationship between invasive exotic species and emerging diseases in Europe, as well as bioethics in biological invasion management programs will be analyzed.

Life Invasaqua offers 10 scholarships to students and Young researchers covering the inscription fees to the Congress and facilitating the participation in the workshop about the method to assess the ecological impact of invasive exotic species organised by the IUCN.

All the information [here](#).

→ Pre IAL-IPA Early Career Virtual Meeting
27th - 29^h April 2022, Bariloche, Argentina (online)

Calling all Palaeolimnology and Limnogeology Early Career Researchers.

We are pleased to announce that plans for the IAL-IPA congress 2022 in Bariloche, Argentina are well under way. The organization would like to invite you to register your interest in attending a 3-day online ECR meeting. Each day will consist of 4-5 hours including one Keynote speaker, and Oral and Poster presentations by ECRs, with time at the end for people to stay and chat. We will do our best to accommodate all time zones.

Each day will be based on one of the following themes:

- 1) Lakes and Climate Change
- 2) Lakes and Ecological Change
- 3) Pushing the boundaries - novel techniques and sites

We welcome studies from other wetlands such as ponds, reservoirs etc.

If you are interested in attending/presenting at this virtual event, please filling out this short pre-registration [FORM](#) (Deadline for registration **January 9th 2022**).

→ 39th IAHR World Congress, 2022: From Snow to Sea
19th - 24th June 2022, Granada, Spain

Organised by the *International Association for Hydro-environment Engineering and Research (IAHR)*.



Hosted by
Spain Water
and IWHR, China

39th IAHR
WORLD CONGRESS
GRANADA, SPAIN 2022
From Snow to Sea

For more than seventy-five years, the biennial IAHR World Congresses have brought together leading experts to help address the world's pressing water environment engineering challenges. The event has traditionally provided researchers and decision makers the opportunity to share recent advances and experiences, identify emerging technology trends and engage in lively debates that have positively impacted our world.

More information about the Congress [here](#).

Other interesting information

Recently, eLTER opened a new TA call that gives younger scientists (students to postdocs) the opportunity to visit eLTER sites. Such visits are often between 1-3 weeks and should be used to do some joined field work or experiments at the respective sites. As the host of the eLTER site Rhine-Main-Observatory. The call covers all travel costs (flight, hotel, ...).

We have a lot of high resolution data to share and ample opportunities to work on very different biodiversity aspects like genetics, freshwater invertebrates or terrestrial insects.

More information [here](#).



The Executive Secretary of the IPBES (Intergovernmental Platform on Biodiversity & Ecosystem Services) has launched an external review of the second order draft of the chapters of the global assessment on Invasive Alien Species, IAS, and of the summary for policymakers of the global thematic assessment of IAS.

If you would like to participate as an expert reviewer in this external review, please follow these steps:

1. Register as a user of the IPBES website [website](#) if you have not already done so;
2. Register to review the draft assessment [here](#)
3. Once registered, you will receive an email providing confidential access to the draft of the scoping report. Comments need to be submitted in English using the template available on the same webpage.

All the information [here](#).



The external review is open until **15 Feb 2022**.



**WetLands
4CLIMATE**



LIFE Wetlands4Climate seeks to establish guidelines for the management of Mediterranean wetlands to foster their capacity as carbon sinks while maintaining their ecological integrity and function so they can continue to provide all the services of a healthy ecosystem.

This study seeks to demonstrate that this habitat - one of the most sensitive and threatened in the European Union - can be managed in a way that generates multiple partnerships and opportunities for socioeconomic development in the rural environment.

→ **Carbon sinks**: Maximise the carbon sequestration capacity of Mediterranean wetlands and reduce their GHG emissions - and in particular the emissions of those gases that have the greatest capacity to generate global warming, such as methane - through wetland conservation and management that focuses on climate change mitigation..

→ **Transfer and replicability of results**: Transfer lessons learned in wetlands management to other Mediterranean wetlands in Europe and the rest of the Mediterranean region, making use of the management parameters and climate change indicators obtained from other wetlands with similar characteristics.

→ **Paris Agreement**: Contribute to achieving the Paris Agreement goals through better management and conservation of the EU's wetlands.

→ **Private sector**: Involve the private sector in financing climate change mitigation and adaptation measures with a focus on water and wetland management.

→ **European objectives**: Integrate wetlands management and conservation into EU objectives on climate change mitigation and biodiversity conservation.

More information about the project [here](#).

Do you have an example of
Nature-based solutions implemented at ponds?

You are invited to respond to [this questionnaire](#) about Nature-based Solutions (NbS) implementation in landscapes of ponds, also called pondscape. The questionnaire is part of the PONDERFUL project: Pond Ecosystems for Resilient Future Landscapes in a Changing Climate, which has received funding from the European Union's Horizon 2020 (H2020) research and innovation programme under grant agreement No ID 869296.

There are many scattered initiatives to create, restore and manage ponds across Europe. The aim of this questionnaire is to evaluate the role of these schemes as NbS for climate change adaptation, from the pond scale (local NbS) to the pondscape scale (landscape NbS).

Specifically, here you are asked to provide one example of a NbS implemented at your pondscape, an example that you consider as particularly important and potentially of interest for other regions in Europe. This often will be pond/pondscape creation or pond/pondscape restoration. But it could also be pond/pondscape management, including pond infrastructure measures, pond management measures and land-use actions on the pondscape. You are asked also to indicate which Nature Contribution to People (NCP or Ecosystem Services) are potentially provided by your example of implemented NbS.

The questionnaire is extensive because it englobes the three types of NbS and 11 NCP but you are only required to respond the section related with the NbS implemented in your pondscape and the associated NCP. By responding "No" to a particular type of NbS, you will skip all the questions regarding this NbS. The estimated duration of the questionnaire is approximately 30 minutes: the exact duration will depend on the number of most successful NbS implemented in your pondscape.

The results of the survey will be used exclusively for the purpose of the PONDERFUL project. A report and a scientific publication will be available to the stakeholders and all contributors. If you wish, your name will be added as contributor in the PONDERFUL project deliverable, and in the acknowledgements of the scientific publication. You will be asked about these possibilities during the questionnaire.

Furthermore, a database of "case-studies" in NBS implementation will be made publicly available in 2023 and can potentially include your NBS (with your agreement). Thank you very much in advance.

ALL members contributions

DEPARTAMENT D'ECOLOGIA
UNIVERSITAT DE BARCELONA
ASOCIACION ESPAÑOLA DE LIMNOLOGIA

ACTAS DEL PRIMER CONGRESO ESPAÑOL DE LIMNOLOGIA

En Diciembre de 1981 se celebró el primer Congreso español de Hidrobiología, que era la presentación en público de la recién creada Asociación Española de Hidrobiología, a que lo primero que hizo en el congreso fue cambiar su nombre por el de Limnología a sugerencia del Dr. Margalef.

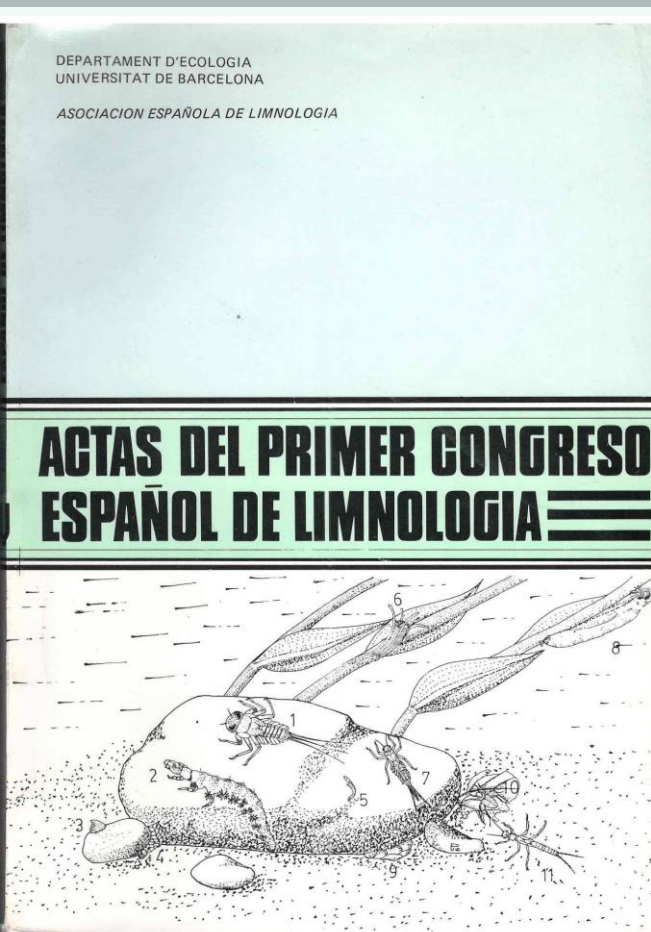
En las actas del Congreso se publicaron 23 trabajos y 17 resúmenes. Fue el primer trabajo publicado por la AIL, germen de lo que sería (es) Limnetica. Creo que es bueno recordar estos aniversarios y el esfuerzo que hicimos muchos para que fuera todo un éxito.

Yo quiero dar las gracias especialmente a M^a Àngels Puig, Gloria González y Xavier Millet que fueron quienes estuvieron compartiendo el día a día conmigo. Gracias a ellos el Congreso tuvo lugar, pues en aquellos momentos yo estaba llorando a mi esposa Pilar que se murió justo aquellos días. Para ella también un recuerdo muy especial ya que sin su ayuda no nunca hubiera terminado mi tesis doctoral.

Felicidades a la AIL por los 40 años y que cumpla muchos más.

NARCÍS PRAT

[Enlace al volumen de las actas AQUÍ](#)



LIMNOLOGÍA CON Y SIN APARATOS

Miguel Álvarez Cobelas, Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), Serrano 115 dpdo., 28006 Madrid, malvarez@mncn.csic.es

La investigación limnológica propiamente dicha comienza en el siglo XIX. Desde muy pronto se usaron termómetros para medir la temperatura del agua, lo cual originó las primeras ideas sobre la estratificación y el ciclo térmico anual (de la Beche, 1819). Es decir, muy pronto se emplearon aparatos en la investigación nuestra. Pero hasta hace pocas décadas, esta se ha basado sobre todo en la observación de criaturas y procesos ecológicos, anclada mayormente en la biología de los organismos. Era una ciencia apoyada en la observación a simple vista, o -como mucho- en la lupa y/o el microscopio óptico.

La lista de los aparatos que ha ido usando la Limnología es relativamente larga, aunque la mayoría no se creara originalmente para ella, sino que fueron adaptados desde otras disciplinas científicas (Tabla 1; ved también el libro de Schwoerbel, 1970). Esta tendencia del uso de equipos ha ido en aumento en nuestra ciencia hasta el extremo de que prácticamente ya no se realizan observaciones limnológicas sin que medie algún instrumento de medida. La observación de las aguas corrientes y estancadas ya no se hace con los sentidos del ser humano. Eso se acabó.

Y sin embargo, mucho del conocimiento producido por los mejores limnólogos tuvo su base en sus observaciones a simple vista y, por supuesto, en la reflexión sobre esas observaciones. De todos modos, estas líneas no quieren ser luditas^[1], no quieren destruir los aparatos que nos ayudan en nuestra ciencia, pero sí quieren ser una llamada de atención sobre el hecho de que la pura observación con nuestros sentidos nos puede seguir facilitando mucha información sobre el mundo limnológico. Información para cuya adquisición puede no haber dinero o aparatos inventados. Por ejemplo, el momento de la emergencia de Efemerópteros adultos y el cambio local al que puede dar lugar en las redes tróficas acuáticas y terrestres, resultan muy difíciles de detectar, a no ser que uno esté en el sitio justo y el momento justo para verla; es decir, que uno se dedique a la observación sin aparatos.

A continuación, os referiré algunas observaciones sin aparatos realizadas en la laguna de El Tobar (Serranía de Cuenca) durante los meses de agosto de dos veranos consecutivos; el orden no es temático, sino más o menos cronológico. Buena parte de ellas se ha hecho desde una playita de la orilla oriental y nadando en un transecto largo paralelo a esta. Esta laguna es meromítica y su limnología se conoce relativamente bien. Hace décadas, fue convertida en una reserva de agua para usos hidroeléctricos, cuyo nivel se mantiene artificialmente con agua procedente del cercano embalse del Molino de Chíncha. Una divulgación de su ecología, que incluye toda la bibliografía existente, se ofrece en Álvarez Cobelas & Rojo (2020).



Ubicación de la laguna del Tobar (Beteta, Cuenca). Fuente: SIGPAC MITECO.

[1] Ned Ludd fue un joven tejedor inglés que rompió dos telares a comienzos del siglo XIX porque comprendía que las máquinas quitaban trabajo a la gente. A sus seguidores, que fueron muchos, les llamaban "luditas", pero no iban a favor del viento de la historia y fueron derrotados en una más de las muchas luchas de clases concretas que ha visto el mundo. Una descripción marxista del movimiento se puede leer en la clásica obra de Edward Palmer Thompson (1963).

Tabla 1. Algunos métodos usados en limnología. Hay muchos más, claro. La recopilación es muy tediosa y, a menudo, resulta imposible saber quién inventó el aparato o lo usó por primera vez en nuestra ciencia. Para los métodos de pesca me he referido solo a los españoles, aplicados inicialmente al medio marino, y que se inspiraron evidentemente en otros muy anteriores; por ejemplo, en el Neolítico ya se pescaba con redes en el agua dulce (Coles & Coles, 1989).

INVENTO	¿INVENTOR RECONOCIDO?	¿PRIMERA APLICACIÓN A LA LIMNOLOGÍA?	REFERENCIA(S)
Analizador colorimétrico de flujo continuo	Leonard Skeggs	A. Hendricksen	Hendricksen (1965)
Analizador de carbono orgánico	H.A.C. Montgomery & N.S. Thom		Montgomery & Thom (1962)
Analizador elemental	Carlo Erba	Gunnel Ahlgren	Ahlgren (1983)
Aparato para pesca eléctrica	J.G. Burr	J.G. Burr	Burr (1931)
Bomba para agua intersticial	C. Bou & R. Rouch	C. Bou & R. Rouch	Bou (1974)
Bomba peristáltica para plancton		H.V. Herbst	Herbst (1957)
Botella Nansen y variantes (Ruttner, Niskin...)	Fridtjof Nansen	Franz Ruttner	Ruttner (1940)
Bureta	Étienne Osian Henry		
Cámara tubular para sedimentación del plancton	Hans Utermöhl	Hans Utermöhl	Utermöhl (1925)
Citómetro de flujo	Mack Fulwyler	Gary L. Fahnenstiel et al.	Fahnenstiel et al. (1991)
Conductímetro	Friedrich W.G. Kohlrausch		
Contador de centelleo (C ¹⁴)	Samuel Curran	Wilhelm Rodhe	Rodhe (1955)
Correntímetro	E.G. Richardson		Richardson (1929)
Correntímetro acústico Doppler (ADCP)	Roger Lhermitte & Robert Serafin	Paul F. Hamblin	Lhermitte & Serafin (1984), Hamblin (1997)
Cromatógrafo de gases	Anthony T. James & A.J.P. Martin	P. Hayward	Hayward (1968)
Cromatógrafo de líquidos de alta eficacia (HPLC)	Csaba Horváth & Seymour Lipsky	L.M. Brown et al.	Brown et al. (1981)
Disco de Secchi	Pietro Angelo Secchi	François Forel	Secchi (1866), Forel (1895)
Draga		P. Steinmann, Sven Ekman	Steinmann (1907), Ekman (1911)
Espectrofotómetro	Arnold O. Beckman		
Espectrómetro de absorción atómica	Alan Walsh		
Espectrómetro de masas (isótopos estables)	J.J. Thomson, Alfred Nier	B. Hitchon & H.R. Krouse	Hitchon & Krouse (1972)
Fluorímetro de campo	George K. Turner	Dale A. Kiefer et al.	Kiefer et al. (1972)
Fotómetro de campo		Franz Sauberer	Sauberer (1938)
Microscopio óptico	Anton van Leewenhoek	Anton van Leewenhoek	Leewenhoek (1673)
Microscopio óptico invertido	J. Lawrence Smith	Hans Utermöhl	Smith (1852), Utermöhl (1925)
Muestreador de sedimento ("Corer")	Sven Ekman	Sven Ekman	Ekman (1915)
Oxímetro de campo		F.J.H. Mackereth	Mackereth (1964)
Pehachímetro	Arnold O. Beckman		
Red de plancton	Johannes Müller	Victor Hensen	Hensen (1887)
Red para invertebrados fluviales ("Surber")		K.R. Allen & Thomas Townley Macan	Macan (1958)
Red piscícola/Retel/lamparilla/garlito/butrón/nasa			Sáñez Reguart (1791-1795), Melcón (1964)
Satélite con sensores remotos	Programa Nimbus (v.7, CZCS)	M. Sydor	Sydor (1981)
Superficies artificiales (perifiton)		W.D. Burbaneck & J.M. Allen	Burbaneck & Allen (1947), Sládečková (1962)
Técnica de código de barras genético	Paul D.N. Hebert	M. Elías-Gutiérrez et al.	Hebert et al. (2003), Elías-Gutiérrez et al. (2008)
Termistor eléctrico (cadena)			Mortimer (1953)
Termómetro	Galileo Galilei, Santorre Santorio & Daniel Gabriel Fahrenheit	Henry de la Beche	De la Beche (1819)
Trampa de emergencia de insectos		Lars Brundin	Brundin (1949)
Trampa de sedimento	Albert Heim	Albert Heim	Heim (1900)



La laguna de El Tobar, vista desde el norte (fotografía superior) y desde el sur (fotografía inferior). La cubeta meromíctica solo se insinúa a la izquierda de la instantánea inferior. Las fotografías son de Carmen Rojo.

Año 2020 (no siempre anoté el día concreto)

- Bandada de cigüeñuelas (unas 20) sobrevolando el lago en círculos durante dos días a todas horas.
- Todos los días, hacia las 11 de la mañana, salen las mariposas a sobrevolar la zona herbácea de la playa oriental. Predominan los ícaros (azules) y las ajedrezadas.
- De dos a cuatro somormujos se ven durante todo el mes en las porciones meridionales del lago.
- Habitualmente, hasta las 10 de la mañana, el lago está en calma; luego se riza. Cuando se levanta el viento, aparecen más espumas y burbujas en la superficie lacustre. Los vientos dominantes son del S-SW; pocas veces, del N-NE, donde un roquedo calizo protege la laguna.
- La transparencia del agua, entre cuatro y seis metros durante todo el mes.
- No veo zooplancton grande (> 1 mm) en ningún momento del mes.
- Las gambusias crían masivamente en la primera semana de agosto.
- Día 11. Gran tormenta nocturna con rayos y bastante lluvia que acaba hacia las 3 de la madrugada; al día siguiente, el agua está más fría y el lago es más transparente.
- Día 14. Dos águilas planean sobre la superficie lacustre.
 - Hasta el día 15 hay pocos buitres sobrevolando el lago (unos 20 como máximo).
- Día 15. Sobre la superficie lacustre hay zonas con viento y sin él, cambiantes constantemente.

-Entradas frecuentes de burbujas con polvo, procedentes del canal del embalse del Molino de Chincha; el viento las difunde por toda la laguna.

-El carrizo crece en todas las vaguadas, secas, que alguna vez -durante la primavera- han desaguado al lago.

-Este año hay menos plantas de milhojas (*Miriophyllum spicatum*) que el pasado.

-Los nenúfares (*Nymphaea alba*) se ubican más en la orilla SW que en la NW.

-Caen muchas hormigas-macho al agua. Los peces se aprovechan.

-Apenas hay mosquitos este año.

-Hay días con agua más turbia, de origen mineral. No está claro por qué. El nivel del embalse del Molino de Chincha no ha variado, ni ha habido tormentas en los días procedentes. ¿Polvo sahariano? (estamos muy lejos del sur de la Península).

-Los cachos saltan con frecuencia sobre el agua, en 3-4 saltos sucesivos, al modo de las piedras planas que tira la gente. ¿Movimiento de huida? Las gambusias también saltan para huir, pero sus saltos son más cortos, ¿proporcionales a su tamaño?

-Los cardúmenes de cachos se mueven cerca del litoral, pero a cierta profundidad (1-2 m); los de gambusias están en la orilla, siempre al sol que más calienta.

-Las algas verdes filamentosas se acumulan en la orilla y su biomasa va en aumento a lo largo del mes.

-Este año hay menos aviones comunes (*Delichon urbicum*) sobrevolando la laguna hasta mediados de mes. Luego, se ven bastantes más.

-La orla perimetral de carrizo llega a zonas bastante profundas (> 3 m) en algunas partes del lago y sobresale hasta varios metros (> 5) de la orilla.

-El perifiton tapiza abundantemente los tallos del carrizo sumergido hasta 1,5 m de profundidad.

-Hay mucha burbuja (de oxígeno quizá) atrapada en el sedimento litoral de las raíces y los tallos subterráneos de carrizo. A veces, se nota olor a ácido sulfhídrico.

-Bastantes individuos de varias especies de grandes libélulas (*Anax imperator*) sobrevuelan la laguna durante la primera decena de agosto, algunas apareándose. Luego, disminuyen su densidad y diversidad. Hacia el día 17 ya no se ven adultos.

-Un yogui en bicicleta, decatión total, pernocta al lado de la laguna y se marcha al día siguiente. Otros veraneantes divagantes lo hacen en pequeñas furgonetas, pero no paran allí más de dos días; en general se llevan sus desechos. La mayor cantidad de residuos humanos en las pequeñas playas del este y el oeste son pañuelos de papel, colillas de cigarrillo y cáscaras de pipas de girasol.

-Sobre el suelo mojado de la playa, muchas moscas.

-Carpas y truchas saltan fuera del agua a todas horas por todo el lago. Alguno de sus tirabuzones se complica.

-Día 19. Olas de más de 10 cm, viento del SSW, agua más fría que en días anteriores.

-Hay nuevas libélulas adultas.

-Las gambusias comen del sedimento resuspendido por el oleaje.

-Día 21. Una libélula adulta (¿*Crocothemis*?) se mimetiza con el barro rojo de la orilla; apenas se distingue.

-Cuatro córvidos hablan entre sí en los sauces del NE; luego otro les llama desde el SW y le contestan.

-Día 23. El lago tiene formaciones de travertino sumergido en algunas zonas de la orilla, que forman un escalón litoral.

-Los tallos rotos del carrizo quedan huecos bajo el agua.

-Las carpas acosan a los cachos, que siempre se dispersan en abanico. ¿Se los comen?

-Un martín pescador se posa en una rama de majuelo (*Crataegus*) de la orilla y luego se aleja volando sobre la superficie lacustre. Las efémeras se aparean; apenas se ven, de tan finas como son.

-Día 24. Pica el sol, agua más fría que en días anteriores; corrientes en distintas capas y zonas del lago.

-Capa de polvo sobre todo el lago, ¿traída por el viento? Forma burbujas cuando se agita el agua.

-Más de diez garcillas se aposentan en un sauce de la orilla SW.

-Día 25. La niebla se concentra en estratos sobre la laguna, al menos desde las 8:00; se va disipando hacia las 9:00.

-Día 26. El agua ya está más fría, pero hoy no hay corrientes.

-Hace días que no veo ranas. En la playita oriental (unos 10 m²) solía haber seis o siete.

-Día 28. Huele a embalse, a barbo.

-En los carrizos del NE hay unos rascones, de color oscuro, que se mueven paralelos a la cintura de vegetación y espantan a los intrusos con sus gritos; están criando.

-Día 29. Cambia el tiempo, baja mucho la temperatura del agua, aunque hace calor todavía; aumenta el viento.

-Los peces saltan menos.

-Aparecen unas grandes libélulas azules (¿*Aeschna*?).

-Cuatro garcillas se entretienen en la pradera de nenúfares del sur.

-Carriceros (*Acrocephalus*) muy pequeños entre el carrizo.

Año 2021

-Día 16. Agua bastante caliente (¿ > 25 °C?); no noto corrientes más frías en el lago; en los días pasados hizo mucho calor, pero con bajadas nocturnas notables de la temperatura atmosférica.

-La superficie del agua no se riza.

-Polvo en suspensión en el agua.

-Este año la surgencia NE está cubierta de carrizo, a diferencia del año pasado; ya no se ve manando por su zona central.

-Menos algas filamentosas y gambusias que el año pasado.

Muchas libélulas azules, delicadas (¿*Coenagrion*?), sobrevuelan la superficie del agua y se posan sobre el carrizo más exterior.

-Hay muchas moscas doradas muy pequeñas (¿*Psilopa*?) sobre la vegetación aplastada de la orilla de la playa.

-Bandada de andarríos (*Actitis*), quizá proveniente del embalse del Molino de Chincha.

-Día 17. Hoy no se ven las moscas doradas.

-Ha disminuido bastante la temperatura del aire desde ayer (3-4 °C) y la del agua está más fría.

-El agua está más transparente que ayer.

-Hoy se ven menos Coenagrionidos volando.

-Hay grandes masas de insectos volando por todo el lago a 10-20 cms de la superficie del agua; no parecen Quironómidos.

-Los cachos son más pequeños de lo normal (¿jóvenes?).

-Grandes truchas de color amarronado-verdoso saltan en el agua.

-Día 19. El agua está más clara y fría que el día 17. El 18 hubo una tormenta vespertina.

-Se aprecia una corriente superficial fuerte en dirección SW-NE, proveniente del canal de entrada desde el embalse del Molino de Chincha.



Surgencia nororiental en agosto de 2017. Sí, el de la foto soy yo.

-Día 20. Hay niebla sobre la laguna y sobre el arroyo del Masegar, que es su desagüe. Se disipa en dirección SW-NE, con la laguna como último reducto de la niebla gracias al circo rocoso que la protege desde el norte.

-Continúa la corriente de ayer.

-Hay una sustancia ligeramente urticante en el agua.

-Hoy no se ve a ningún ave volando sobre la laguna.

-Día 23. Pica el sol por la mañana. Por la tarde, cae una enorme tormenta de granizo; también llueve por la noche.

-Se observan cuatro grandes manchas de nenúfares blancos en la orilla meridional del lago.

-Un pescador me cuenta que hay mucho cangrejo americano en los fondos (2-4 m) del sur, pero yo no los veo por la orilla oriental.

-Vuelvo a ver lo que parecen libélulas del género *Coenagrion*.

-Ya no hay estratos de insectos sobrevolando el lago.

-Un barbo enorme se pasea cerca del talud de la orilla oriental. Por la mañana, saltan los peces fuera del agua; por la tarde, ya no si hay viento.

-Aviones (*Delichon*) sobre la laguna, por primera vez en esta quincena.

-Un andarríos levanta el vuelo desde la playa.

-Día 24. Agua más fría y transparente, en general. Amenaza de tormenta, que no descarga.

-El polvo se acumula en el agua de las ensenadas del oeste.

-En la orilla norte, más escondido, relativamente cerca de la cubeta más profunda del lago (la meromíctica) hay una mancha de nenúfares, más pequeña que otros años.

-Día 26. La superficie del lago está en calma hasta después de las 12 de la mañana (hora solar: las 10). La temperatura del agua ha subido y hoy parece similar a la de hace tres días.

-Bochorno. Me pregunto cuál será la estructura térmica del agua sobre la superficie lacustre en un día como hoy (ni idea).

-El *Miriophyllum* arrancado de los fondos (¿por bioturbación?) se acumula en las dos playas principales (la occidental y la oriental), pero más en esta última.

-Quizá haya una pradera de Carófitos en la esquina nororiental, pero no es seguro (hace falta bucear con botella para comprobarlo, o usar ganchos para sacar una muestra).

-Una cría de zampullín bucea cerca de la playa.

Día 27. El agua está más fría.

-Burbujas de aire llevando arena carbonatada suben a la superficie cuando se pisa en el talud, cubierto de tallos subterráneos de carrizo; el fondo no es oscuro (no parece nada anóxico), sino blanqui-parduzco.

-Grandes libélulas (¿*Aeschna*?) sobrevuelan la laguna.

-Un barbo pequeño come sobre las piedras sumergidas de la playa oriental.

-Una trucha pasa por delante de mí en la playa oriental.

-Se ven rascones por las orillas espantando a los intrusos. Están criando.

-Dos garcillas se posan sobre un chopo en la orilla sur.

-Según una chica de la SEO que ha pasado la noche a la orilla del lago haciendo camping salvaje (¡con novio, claro!), en la laguna hay somormujos y zampullines, un aguilucho lagunero, un águila calzada... "De los pájaros pequeños del carrizal, no sé nada, no los conozco". [Yo sé que hay carriceros sobre la vegetación perimetral porque los he visto.]

-Oigo un chapoteo grande cerca de mí a las 11 de la mañana, entre el carrizo (¿una nutria?). Se ven deyecciones de nutria, con restos de cangrejo americano, en otras orillas del lago.

Agradecimientos

Carmen Rojo ha hecho buena parte de las observaciones de dentro de la laguna de El Tobar, nadando varias veces cada día a lo largo de un transecto paralelo a su orilla oriental. También ha hecho numerosas fotos, de las cuales muestro aquí algunas.

Bibliografía

- Ahlgren, G. 1983. Comparison of methods for estimation of phytoplankton carbon. *Archiv für Hydrobiologie* 98: 489-508.
- Álvarez Cobelas, M. & Rojo, C. 2020. La laguna Grande de El Tobar: una joya de la Serranía. *Mansiegona* 15: 40-49 + apéndices electrónicos consultables en <http://revistamansiegona.com/sumario-mansiegona-no-15/>.
- De la Beche, H.T. 1819. Sur la profondeur et la température du lac de Genève. *Bibliothèque Universelle des Sciences, Belles-Lettres, et Arts, Genève* 12: 118-126.
- Bou, C. 1974. Recherches sur les eaux souterraines. Les méthodes de récolte dans les eaux souterraines interstitielles. *Annales de Spéléologie* 29: 611-619.
- Brown, L.M., Hargrave, B.T. & MacKinnon, M.D. 1981. Analysis of chlorophyll a in sediments by high-pressure liquid chromatography. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 38: 205-214.
- Brundin, L. 1949. *Chironomiden und andere Bodentiere der südschwedischen Urgebirgsseen: Ein Beitrag zur Kenntnis der bodenfaunistischen Charakterzüge schwedischer oligotropher Seen*. Report no. 30. Institute of Freshwater Research, Drottningholm. Lund. 925 pp.
- Burbaneck, W.D. & Allen, J.M. 1947. A simple method of collecting small sessile freshwater forms. *Turtox News* 25: 241-243.
- Burr, J.G. 1931. Electricity as a means of garfish and carp control. *Transactions of the American Fisheries Society* 61: 174-182.
- Coles, B. & Coles, J. 1989. *People of the wetlands. Bogs, bodies and lake-dwellers*. Guild Publishing. London. 215 pp.
- Ekman, S. 1911. Neue Apparate zur qualitativen und quantitativen Untersuchung der Bodenfauna der Binnenseen. *Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie* 3: 553-61.
- Ekman, S. 1915. Die Bodenfauna des Vättern, qualitativ und quantitative untersucht. *Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie* 7: 146-204.
- Elías-Gutiérrez, M., Martínez Jerónimo, F., Ivanova, N.V., Valdez-Moreno & Hebert, P.D.N. 2008. DNA barcodes for Cladocera and Copepoda from Mexico and Guatemala, highlights and new discoveries. *Zootaxa* 1839: 1-42.
- Fahnenstiel, G.L., Carrick, H.J., Rogers, C.E. & Sicko-Goad, L. 1991. Red fluorescing phototrophic picoplankton in the Laurentian Great Lakes: what are they and what are they doing? *Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie* 76: 603-616.
- Forel, F.A. 1895. *Le Léman - Monographie limnologique*. Tome II. F. Rouge editeur. Lausanne. 651 pp.
- Hamblin, P.F. 1997. Chapter 5: ADCP surveys. In: *Arrow reservoir limnology and trophic status year 1 (1997-1998) report*, 12 pp + figs. Environment Canada. Burlington, Ontario.
- Hayward, P. 1968. *Hypolimnetic oxygen demand and evolution of gas from lake bottoms*. M. Sc. Thesis. University of North Carolina. Chapel Hill. 25 pp.
- Hebert, P.D.N., Cywinska, A., Ball S.D. & deWaard, J.R. 2003. Biological identification through DNA bar codes. *Proceedings of the Royal Society of London* 270: 313-321.
- Heim, A. 1900. Der Schlammabsatz am Grund des Vierwaldstättersees. *Vierteljahrsschrift Naturforschenden Gesellschaft in Zürich* 45: 164-182.
- Hendricksen, A. 1965. An automatic method for determining nitrate and nitrite in fresh and saline waters. *Analyst* 90: 83-88.
- Hensen, V. 1887. Über die Bestimmung des Planktons oder des im Meere treibenden Materials an Pflanzen und Tieren, 5. *Berichte der Kommission für die wissenschaftliche Untersuchung der deutschen Meere* 12-16: 1-108.

- Herbst, H.V. 1957. Der Fallschöpfer, ein Gerät zur quantitativen Zooplankton-Fang. *Archiv für Hydrobiologie* 53: 598-603.
- Hitchon, B. & Krouse, H.R. 1972. Hydrogeochemistry of the surface waters of the Mackenzie River drainage basin, Canada-III. Stable isotopes of oxygen, carbon and sulphur. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 36: 1337-1357.
- Kiefer, D.A., Holm-Hansen, O., Goldman, C.R., Richards, R. & Berman, T. 1972. Phytoplankton in Lake Tahoe: deep-living populations. *Limnology and Oceanography* 17: 418-422.
- van Leewenhoeck, A. 1673. A specimen of some Observations made by a Microscope, contrived by M. Leewenhoeck in Holland, lately communicated by Dr. Regnerus De Graaf. (English extract.) *Philosophical Transactions of the Royal Society* 8 (94): 6037-6038. First Letter, May 19, 1673.
- Lhermitte, R. & Serafin, R. 1984. Pulse-to-pulse coherent Doppler sonar signal processing techniques. *Journal of Atmospheric and Oceanic Technology* 1: 293-308.
- Macan, T.T. 1958. Methods of sampling the bottom fauna in stony streams. *Mitteilungen der internationale Vereinigung für Limnologie* 8: 1-21.
- Mackereth, F.J.H. 1964. An improved galvanic cell for determination of oxygen concentrations in fluids. *Journal of Scientific Instrumentation* 41: 38-41.
- Melcón, L. 1964. *Métodos y artes de pesca en las aguas continentales españolas*. Servicio Nacional de Pesca Fluvial y Caza. Ministerio de Agricultura. Madrid. 274 pp.
- Montgomery, H.A.C. & Thom, N.S. 1962. The determination of low concentration of organic carbon in water. *Analyst* 87: 689-697.
- Mortimer, C.H. 1953. A review of temperature measurement in limnology. *Mitteilungen der internationale Vereinigung für Limnologie* 1: 1-25.
- Naumann, E. 1925. Die Arbeitsmethoden der regionalen Limnologie. *Abderhalden's Handbuch der Biologie Arbeitsmethoden, Susswasserbiologie* 1, 9 (2): 543-554.
- Richardson, E.G. 1929. Two hot-wire viscosimeters. *Journal of Scientific Instruments* 6: 337-343.
- Rodhe, W. 1955. Can plankton production proceed during winter darkness in subarctic lakes? *Verhandlungen der Internationale Vereinigung für Theoretische und Angewandte Limnologie* 12: 117-122.
- Ruttner, F. 1940. *Grundriss der Limnologie, Hydrobiologie des Süßwassers*. Walter de Gruyter. Berlin. 176 pp.
- Sáñez Reguart, A. 1791-1795. *Diccionario histórico de los artes de la pesca nacional*. 5 volúmenes. Imprenta de la viuda de don Joaquín Ibarra. Madrid.
- Sauberer, F. 1938. Zur Methodik der Durchsichtigkeitsmessung im Wasser und deren Anwendung in der Limnologie. *Archiv für Hydrobiologie* 33: 343-360.
- Schwörbel, J. 1966. *Methoden der Hydrobiologie*. Kosmos Verlag. Stuttgart. 206 pp.
- Secchi, P.A. 1866. Esperimente per determinare la trasparenza del mare. In: *Sul moto ondoso del mare e sulle correnti di esso specialmente su quelle littorali* (A. Cialdi, ed.), 258-288. Tipografia delle Belle Arte. Roma.
- Sládečková, A. 1962. Limnological investigation methods for the periphyton (Aufwuchs) community. *Botanical Review* 28: 286-350.
- Smith, J.L. 1852. The inverted microscope - a new form of microscope. *American Journal of Sciences and Arts* 14: 233-241.
- Steinmann, P. 1907. Die Tierwelt der Gebirgsbäche, eine faunistisch-biologische Studie. *Annales de Biologie Lacustre* 1: 30-164.
- Sydor, M. 1980. Remote sensing of particulate concentrations in water. *Applied Optics* 19: 2794-2800.
- Thompson, E.P. 1963. *The Making of the English Working Class*. Victor Gollancz Ltd. London. 848 pp. Hay traducción castellana en la Editorial Crítica, de Barcelona, y en Capitán Swing, de Madrid.
- Utermöhl, H. 1925. Limnologische Phytoplanktonstudien. Die Besiedelung ostholsteinischer Seen mit Schwebpflanzen. *Archiv für Hydrobiologie, Supplement* 5: 1-527.

Publications

→ Macroinvertebrats fluvials de Catalunya

Víctor Osorio, Núria Bonada, i Maria Àngels Puig

Col·lecció Maluquer, 5. Brau Edicions, 2021, ISBN 978-84-18096-20-4

Publicada la guia de camp “Macroinvertebrats fluvials de Catalunya”, escrita por investigadores del CEAB-CSIC y de la UB. El libro incluye las familias de macroinvertebrados más frecuentes y relevantes de los ríos catalanes ordenadas en 110 fichas, que contienen una descripción morfológica detallada y fotografías para su correcta identificación. Las fichas aportan información sobre la biología y ecología de estos organismos, así como sobre su diversidad y el valor que tienen como bioindicadores de la calidad fluvial. La experiencia de los autores en el estudio del medio acuático ha permitido incorporar información relevante extraída de observaciones propias, que en conjunto enriquecen el conocimiento recogido en esta obra.

GUIA DE CAMP

Victor Osorio
Núria Bonada
Maria Àngels Puig

Macro
invertebrats
fluvials de
Catalunya



→ A note on centrifugation for improving freshwater invertebrate sample conservation

Valdecasas, A. G., García-Jiménez, R., & Campoamor, M. M. F. (2020). *Acta Biologica*, 27, 21-29.

<https://doi.org/10.18276/ab.2020.27-03>

Sorting of freshwater invertebrate samples is best done while the animals are still alive. However, sorting in the field generally means less overall sampling can be done in the allotted time. Placing samples under cold conditions has been the traditional way to extend the life of the organisms contained within them. In this work, we evaluated whether the addition of a centrifugation step extends the survival time of organisms post-sampling, thus providing more time for sorting. Three salad spinners were tested for their capacity to extract water from samples. Additional observations were made on the compaction of samples due to excessive centrifugation. We conclude that adding a short centrifugation step of 30 seconds prolongs the life of several freshwater invertebrate taxa, including Hydrachnidia, Nematoda and Ostracoda. Furthermore, when fixation of samples in the field is necessary, centrifugation reduces the amount of fixative to be added to the samples to reach a certain concentration. Fixed samples can also be centrifuged, which may be particularly relevant when sampling abroad as inflammable liquids are often prohibited on planes. In our experience, centrifuging fixed samples does not compromise the fixed organisms, or their genetic material.

→ Extended depth of focus ultraviolet imaging compared with laser scanning confocal microscopy for the study of micro-Arthropoda surface texture, with the description of a new species of *Brachypodopsis* (Acari: Hydrachnidia)

Valdecasas, A. G. (2021). *Microscopy Research and Technique*, 1-6.

<https://doi.org/10.1002/jemt.23929>

Visualization and representation are two processes at the core of basic biodiversity studies. Visualization involves the examination, sorting, and evaluation of similarities and differences among specimens by specialists who then assign them to the same or different species. It is a cognitive process. Representing involves transmitting the knowledge obtained in the first step to others, usually specialists of the group under study, generally through written descriptions aided by representative drawings and/or images. In this work, I describe a new species of water mite, *Brachypodopsis guillermoi* n. sp. (Acari, Hydrachnidia), from the island of Coiba off the Pacific coast of Panama, using both laser scanning confocal microscopy and extended depth of focus microscopy with visible (wavelength: 400-700 nm) and ultraviolet (wavelength: 365 nm) light. A comparison of the surface texture representation obtained from these imaging methods suggests that extended depth of focus ultraviolet microscopy can be a cost-effective alternative to laser scanning confocal microscopy for the description of exoskeletal features of micro-arthropods.

→ Diversity mediates the responses of invertebrate density to duration and frequency of rivers' annual drying regime

Arias-Real, R., Gutiérrez-Cánovas, C., Menéndez, M., Granados, V. & Muñoz, I. (2021). *Oikos*, 130: 2148-2160.

<https://doi.org/10.1111/oik.08718>

Predicting the impacts of global change on highly dynamic ecosystems requires a better understanding of how communities respond to disturbance duration, frequency and timing. Intermittent rivers and ephemeral streams are dynamic ecosystems that are recognized as the most common fluvial ecosystem globally. The complexity of the drying process can give rise to different annual and antecedent hydrological conditions, but their effect on aquatic communities remains unclear. Here, using aquatic invertebrates from 33 streams across a flow-intermittence gradient, we assessed how annual (drying duration and frequency) and recent drying characteristics (duration of the last dry period and flowing duration since the last rewetting) affect the density and diversity metrics of communities and trophic groups while controlling for other key abiotic factors (dissolved oxygen and altitude). We characterized invertebrate communities using taxonomy and functional traits to capture biological features that increase vulnerability to drying. In addition, using structural equation modelling (SEM), we evaluated pathways by which drying characteristics directly impact invertebrate density and whether diversity indirectly mediates such relationships. We show that drying frequency drove reductions in diversity at the community level and within trophic groups, whereas both the drying duration and frequency had a negative influence on density metrics. Reductions in taxonomic richness were linked to increased annual drying duration, whereas functional diversity declined in response to annual drying frequency. Filterer, predator and shredder trophic groups exhibited the strongest negative responses to drying. Recent drying characteristics had a minor effect on density and diversity metrics. Our SEM results demonstrated that diversity mediates the negative impacts of annual drying duration and frequency on invertebrate density through reductions in their taxonomic richness and functional diversity. Our results underscore the importance of considering multiple drying characteristics together with the interdependence of density and diversity to better anticipate drying responses in freshwater ecosystems.

→ Fungal Biodiversity Mediates the Effects of Drying on Freshwater Ecosystem Functioning

Arias-Real, R., Gutiérrez-Cánovas, C., Muñoz, I. *et al.* (2021). *Ecosystems*, 1-6.

<https://doi.org/10.1007/s10021-021-00683-z>

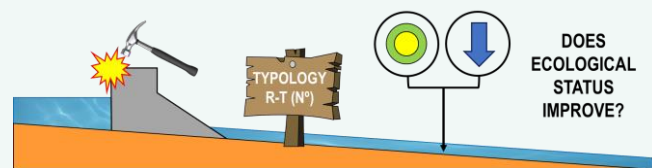
Investigating the influence of biodiversity on ecosystem functioning over environmental gradients is needed to anticipate ecosystem responses to global change. However, our understanding of the functional role of freshwater biodiversity, especially for microbes, is mainly based on manipulative experiments, where biodiversity and environmental variability are minimized. Here, we combined observational and manipulative experiments to analyse how fungal biodiversity responds to and mediates the impacts of drying on two key ecosystem processes: organic matter decomposition and fungal biomass accrual. Our observational data set consists of fungal biodiversity and ecosystem processes from 15 streams spanning a natural gradient of flow intermittence. Our manipulative design evaluates the responses of ecosystem processes to two fungal richness levels crossed with three levels of drying. For the observational experiment, we found that increasing the duration of drying reduced fungal species richness and caused compositional changes. Changes in species composition were driven by species turnover, suggesting resistance mechanisms to cope with drying. We also found that fungal richness had a positive effect on organic matter decomposition and fungal biomass accrual. Positive effects of fungal biodiversity were consistent when controlling for the effects of drying duration on richness by means of structural equation modelling. In addition, our results for the manipulative experiment showed that the positive effects of higher richness on both ecosystem processes were evident even when exposed to short or long simulated drying. Overall, our study suggests that maintaining high levels of biodiversity is crucial for maintaining functional freshwater ecosystems in response to ongoing and future environmental changes.

→ Impacto de la eliminación de barreras fluviales sobre el estado ecológico en la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Tajo

Sergio García Taboada, Dir: Eugenio Molina Navarro y Silvia Martínez Pérez
Trabajo Fin de Grado en Ciencias Ambientales.

Universidad de Alcalá, Facultad de Ciencias. Defensa el 12 de julio de 2021.

Removal of river barriers is postulated as an action of special relevance to improve rivers' ecological status. These structures result in ecosystem fragmentation and loss of river continuity, and they negatively affect hydromorphology, physico-chemical water quality, and, consequently, biological communities. The Tagus River Basin Authority points barriers removal as an important measure to achieve the environmental the EU Water Framework Directive objectives. The aim of this work is to assess the impact of the removal of transversal river barriers on the ecological status in the Spanish section of the Tagus River Basin District. To achieve it, the typology and distribution of the rivers in the territory, the eliminated barriers, and the stream gauging and quality control stations downstream of those barriers have been identified. The quality indicators values referred in the current legislation before and after the demolition of the barriers have been analysed, thus assessing the ecological status in these stations. Results reveal that, although some individual parameters show certain variations, most of the fluvial sections studied (grouped in five study cases) did not experience significant changes in its global ecological status before and after the actions taken. However, river continuity improves and the removal could contribute to the biological communities recovery and to the improvement of the physicochemical quality of the water. It is necessary to address an exhaustive monitoring in future actions and focus the efforts on those barriers whose impact on rivers is greater.



→ Sentinel-2 imagery study of the organic and inorganic fraction of suspended solids in different inland waters

Bárbara Alvado Arranz, Dir: Eduardo Vicente, Xavier Soria y Jesús Delegido
Trabajo Fin de Máster en Contaminación, Toxicología y Sanidad Ambiental.

Universidad de Valencia, Facultad de Ciencias Biológicas. Defensa el 22 de julio de 2021.

<https://doi.org/10.3390/w13182453>

Inland waters are very sensitive ecosystems mainly affected by pressures and impacts in their watersheds. Suspended particulate matter, one of the dominant water constituents, modifies the optical properties of water bodies and can be detected from remote sensors. It is important to know their composition since the ecological role they play in water bodies, depends on whether they are mostly organic compounds (phytoplankton, decomposition of plant matter, etc.) or inorganics (silt, clay, etc.). Nowadays, European Space Agency Sentinel-2 mission has outstanding characteristics for measuring inland waters biophysical variables. This work has carried out the development of algorithms that can estimate the total concentration of suspended matter (TSM), differentiating organic from inorganic fractions, through the combined use of Sentinel-2 images with an extensive database obtained from reservoirs, lakes and marshes at eastern zone of Iberian Peninsula. For this, information from 121 georeferenced samples collected throughout 40 field campaigns at 4-year period has been used. All possible two-band combinations were obtained and correlated with the biophysical variables by fitting linear regression between the field data and bands combination. The results determined that only using bands 705 or 783 allow to obtain the amount of total suspended matter and their organic and inorganic fraction with errors of 10.3%, 14.8% and 12.2% respectively. Thereby, remote sensing provides information on total suspended matter dynamics and characteristics as well as its spatial and temporal variation, which would help to study its causes.

→ La teledetección como herramienta para determinar la presencia y densidad de floraciones de cianobacterias en aguas continentales

Rebeca Pérez González, Dir: Eduardo Vicente Pedrós y Xavier Soria Perpinyà

Trabajo Fin de Máster en Contaminación, Toxicología y Sanidad Ambiental.

Universidad de Valencia, Facultad de Ciencias Biológicas. Defensa el 22 de julio de 2021.

<https://doi.org/10.3390/w13202866>

La teledetección es una buena herramienta para la gestión del agua, ya que nos permite estudiar algunas de las principales fuentes de contaminación, tales como las floraciones de cianobacterias, especies que se están incrementando debido a fenómenos como la eutrofización y todos los efectos adversos que conlleva el cambio climático. Esto supone una pérdida de la calidad de las aguas generando un gran impacto ambiental y puede llegar a ser un problema para las aguas de consumo humano que tendrán que ser sometidas a procesos de potabilización más costosos. La aplicación de imágenes de satélite como herramientas bio-ópticas es una buena manera de establecer un seguimiento y vigilancia de las concentraciones de ficocianina (PC), la cual se usa como indicador de la presencia de cianobacterias. Para la elaboración del estudio se tomaron un total de 90 muestras georreferenciadas, en las que las medidas de ficocianina in situ y de laboratorio, se realizaron mediante un fluorímetro sumergible Turner C3 y un espectrofluorímetro, ambos calibrados con ficocianina de *Spirulina*. Los muestreos se realizaron en embalses de la cuenca del Ebro y del Júcar y estaban sincronizados con el paso del satélite Sentinel-2. El procesado de las imágenes se realizó mediante el programa SNAP, siendo sometidas a la corrección atmosférica C2RCC-C2X. Para la obtención del algoritmo que permita obtener la concentración de ficocianina a partir de las reflectancias medidas por el sensor MSI del satélite y su corrección atmosférica, se aplicaron las siguientes relaciones de bandas:

$R705/R665$, $R705-R665$, $R740/R665$, $R740-R665$ y $(1/R620-0.4/R560-0.6/R709) \times R754$

Las muestras fueron divididas de forma equitativa, con la mitad de las ellas se realizó el calibrado del algoritmo y la otra mitad se utilizó para su validación. Así, utilizando la relación con el mejor ajuste se ajustó el algoritmo aplicado a todos los datos para ganar robustez. La mejor correlación fue obtenida con la relación de bandas $R705/R665$ mediante la ecuación:

$[PC](\mu\text{g/l}) = 24.665 \cdot (R705/R665)^{3.4607}$, con $R^2=0.7$, $RMSE=8.1 \mu\text{g/l}$ y $RRMSE=18.91\%$.

Se han observado concentraciones de ficocianina preocupantes en muchos de los embalses, lo que supone una toxicidad potencial en estas masas de agua, que pueden desencadenar problemas muy importantes de salud ambiental, tal y como establece la Organización Mundial de la Salud. La teledetección nos proporciona un nuevo método de seguimiento tanto para la distribución temporal como espacial de estas masas de cianobacterias, para hacer una buena gestión preventiva del problema y también una mejora de su calidad ambiental.

MARGARITA FERNÁNDEZ ALÁEZ. IN MEMORIAM

Prof. Estanislao de Luis Calabuig
2021. Volumen 40 (1): i-ii

RAIN-FED GRANITE ROCK POOLS IN A NATIONAL PARK: EXTREME NICHE FOR PROTISTS

Blanca Pérez-Uz, Ismael Velasco-González, Antonio Murciano, Abel Sanchez-Jimenez, Manuel García-Rodríguez, Juan D. Centeno, Esperanza Montero, Benito Muñoz, Cristina Olmedo, Pablo Quintela-Alonso, Pablo Refoyo, Richard A. J. Williams and Mercedes Martín-Cereceda
2021. Volumen 40 (1): 1-18

EFFECT OF ENVIRONMENTAL FILTERS ON CHIRONOMIDAE (INSECTA: DIPTERA) ASSEMBLAGES OF NEOTROPICAL WATERSHEDS

Wilma Izabelly Ananias Gomes, Daniele Jovem-Azevêdo, Evaldo de Lira Azevêdo, Maria João Feio, Franco Teixeira de Mello and Joseline Molozzi
2021. Volumen 40 (1): 19-31

FIRST RECORD OF THE REDCLAW CRAYFISH *CHERAX QUADRICARINATUS* (VON MARTENS, 1868) ON THE IBERIAN PENINSULA

Andrés Arias and Antonio Torralba-Burrial
2021. Volumen 40 (1): 33-42

AUTO-ECOLOGICAL RESPONSES OF RAINBOW TROUT POPULATIONS TO ECOREGIONAL DIFFERENCES IN A NEOTROPICAL ANDEAN RIVER

Francisco Javier Luque and Juan David González-Trujillo
2021. Volumen 40 (1): 43-55

REDESCRIPTION OF *ACANTHOCYCLOPS VERNALIS* (FISCHER, 1853) AND *ACANTHOCYCLOPS ROBUSTUS* (SARS, 1863) FROM NEOTYPES, WITH SPECIAL REFERENCE TO THEIR DISTINCTION FROM *ACANTHOCYCLOPS AMERICANUS* (MARSH, 1892) AND ITS INVASION OF EURASIA

Victor R. Alekseev, María R. Miracle, María Sahuquillo and Eduardo Vicente
2021. Volumen 40 (1): 57-78

FEEDING IN THE DARK: ARE STONEFLY NYMPHS GOOD INDICATORS OF REFERENCE CONDITIONS FOR CAVE STREAMS? A CASE STUDY USING GUT CONTENT ANALYSIS IN BRAZILIAN QUARTZITE CAVES

Bárbara Goulart Costa, Rodrigo Lopes Ferreira and Thais Giovannini Pellegrini
2021. Volumen 40 (1): 79-91

RECORD AND ESTABLISHMENT OF THE NON-NATIVE LORICARIID CATFISH GENUS *PTERYGOPLICHTHYS* (SILURIFORMES: LORICARIIDAE) IN THE COASTAL PLAIN OF SAN BLAS, NAYARIT, SOUTHEAST GULF OF CALIFORNIA, MEXICO

José R. Tapia-Varela, Deivis S. Palacios-Salgado, Jesús T. Ponce-Palafox, Carlos A. Romero-Bañuelos, José T. Nieto-Navarro, Pedro Aguiar-García and Armando T. Wakida-Kusunoki
2021. Volumen 40 (1): 93-102

IS A RARE DIATOM RELEVANT FOR BRAZILIAN RESERVOIRS?

Gisele C. Marquardt, Saúl Blanco and Carlos E. de M. Bicudo
2021. Volumen 40 (1): 103-116

ON THE TAXONOMIC STATUS OF SOME SOUTH AMERICAN EUCYCLOPS (COPEPODA: CYCLOPIDAE: EUCYCLOPINAE)

Nancy Fabiola Mercado-Salas and Eduardo Suárez-Morales
2021. Volumen 40 (1): 117-135

SPECIAL ISSUE - LONG-TERM STUDIES OF FRESHWATERS IN THE IBERIAN PENINSULA: A PREFACE

Miguel Álvarez Cobelas
2021. Volumen 40 (1): iii-iv

MIS APORTACIONES COMO HIDROMETEORÓLOGO

Josep Pascual i Massaguer
2021. Volumen 40 (1): 137-150

LONG-TERM NUTRIENT DYNAMICS IN LAS TABLAS DE DAIMIEL REVEAL THE WETLAND HAS UNDERGONE ENORMOUS FUNCTIONAL CHANGES DURING THE LAST 38 YEARS (1980-2018)

Salvador Sánchez-Carrillo, Miguel Álvarez-Cobelas, Martín Merino-Ibarra, Jorge Ramírez-Zierold and Josep Anton Morguí
2021. Volumen 40 (1): 151-168

THAT TWENTY YEARS IS NOTHING FOR GRAVEL-PIT LIMNOLOGY

Miguel Álvarez Cobelas and Carmen Rojo García-Morato
2021. Volumen 40 (1): 169-187

ASSESSING THE EFFECT OF RECOVERY PROGRAMS FOR SALMON (*SALMO SALAR* LINNAEUS, 1758) AT ITS SOUTHERN LIMIT IN EUROPE: APPLICATION OF SEGMENTED REGRESSION MODELS TO LONG-TERM DATA FROM THE ULLA RIVER

Paula Saavedra-Nieves, Rosa María Crujeiras, Rufino Vieira-Lanero, Pablo Caballero and Fernando Cobo
2021. Volumen 40 (1): 189-203

FUIROSOS STREAM (NE IBERIAN PENINSULA): FOR HOW MUCH LONGER?

Andrea Butturini
2021. Volumen 40 (1): 205-222

EVOLUCIÓN DE LA CONDUCTIVIDAD EN LA ALBUFERA DE VALENCIA ENTRE 1985 Y 2018

Juan Soria, Susana Romo, Lucía Vera-Herrera, Sara Calvo, Xavier Sòria-Perpinyà y Javier Pérez
2021. Volumen 40 (1): 223-232

SPREADING OF THE INVASIVE DINOFLAGELLATE CERATIUM FURCOIDES (LEVANDER) LANGHANS THROUGHOUT THE PARAIBA DO SUL ECOREGION, SOUTH AMERICA, BRAZIL

Rafael Lacerda Macêdo, Ana Clara Sampaio Franco, Raphael Ferreira Corrêa, Karen do Nascimento Costa, Laryssa Gonçalves Pereira, Fernanda Daniela Maniero de Oliveira, Gabriel Klippel, Bruno Damasceno Cordeiro, Mariana Guedes Ribeiro Thiago, Maria Isabel de A. Rocha, Vera L. M. Huszar, Luciano Neves dos Santos and Christina Wyss Castelo Branco
2021. Volumen 40 (2): 233-246

DISTRIBUTION AND ENVIRONMENTAL PREFERENCES OF DIATOMS ALONG THE NEGRO RIVER, PATAGONIA, ARGENTINA

Camilo Vélez-Agudelo and Marcela A. Espinosa
2021. Volumen 40 (2): 247-265

CHARACTERIZATION OF HUMIC SUBSTANCES FROM FIVE MACROPHYTE SPECIES DECOMPOSED UNDER DIFFERENT NUTRIENT CONDITIONS

Bottino, F., Souza, B. P., Rocha, R. J. S., Cunha-Santino, M. B. and Bianchini Jr. I.
2021. Volumen 40 (2): 267-278

ZOOPLANKTON CHANGES AT SIX RESERVOIRS IN THE EBRO WATERSHED, SPAIN

Muñoz-Colmenares, M. E., E. Vicente, J. M. Soria and M. R. Miracle
2021. Volumen 40 (2): 279-294

HAS ROTIFERA RICHNESS, ABUNDANCE, AND BIOMASS BEEN UNDERESTIMATED IN A TROPICAL WATERSHED BASINS?

Mariane Amorim Rocha, Sylvania Maria Moreira Susini Ribeiro, Mauro De Melo Júnior, Márcio Borba Da Silva and Pedro Augusto Mendes De Castro Melo
2021. Volumen 40 (2): 295-307

LIMITED IMPORTANCE OF PRIMARY PRODUCTION IN THE DEEP CHLOROPHYLL LAYER FOR MACRO-ZOOPLANKTON IN AN OLIGOTROPHIC KARST LAKE: A WHOLE-LAKE 15N EXPERIMENT

Wayne A. Wurtsbaugh, María Rosa Miracle, Antonio Camacho, Javier Armengol and Eduardo Vicente
2021. Volumen 40 (2): 309-327

DO TROPICAL RIPARIAN FORESTS IN THE CERRADO BIOME ACT AS A BUFFER AGAINST THE IMPACTS OF AGRICULTURE AND LIVESTOCK ON BENTHIC MACROINVERTEBRATE COMMUNITIES?

Renata de Moura Guimarães-Souto, Kátia Gomes Facure and Giuliano Buzá Jacobucci
2021. Volumen 40 (2): 329-342

MACROINVERTEBRATE COMMUNITIES AND MACROPHYTE DECOMPOSITION COULD BE AFFECTED BY LAND USE INTENSIFICATION IN SUBTROPICAL LOWLAND STREAMS

Burwood, M., Clemente, J., Meerhoff, M., Iglesias, C., Goyenola, G., Fosalba, C., Pacheco, J. P. and Teixeira de Mello, F.
2021. Volumen 40 (2): 343-357

THE NEGLECTED ZOOPLANKTON COMMUNITIES AS INDICATORS OF ECOLOGICAL WATER QUALITY OF MEDITERRANEAN LAKES

Georgia Stamou, Matina Katsiapi, Maria Moustaka-Gouni and Evangelia Michaloudi
2021. Volumen 40 (2): 359-373

THE CORIXID SIGARA (SUBSIGARA) DISTINCTA (FIEBER, 1848) IN THE PYRENEES: A FIRST RECORD FOR SPAIN AND AN UNSOLVED TAXONOMIC PUZZLE

Víctor Osorio, María Ángeles Puig, Teresa Buchaca, Hyunbin Jo and Marc Ventura
2021. Volumen 40 (2): 375-384

GROWTH RATES OF MICROALGAE ENCAPSULATED IN CALCIUM ALGINATE AS A POSSIBLE INDICATOR OF THE TROPHIC STATE OF AQUATIC ECOSYSTEMS

Gabriel A. Pinilla, Luis Carlos Montenegro, Luz Marina Melgarejo, Nicolás Molano-González, Alfonso Pineda, Ibeth Paola Delgadillo and Mario Andrés Forero
2021. Volumen 40 (2): 385-398

ANNUAL CYCLE OF WATER QUALITY AND MACROINVERTEBRATE COMPOSITION IN ALGERIAN WETLANDS: A CASE STUDY OF LAKE RÉGHAÏA (ALGERIA)

Yasmina Djitli, Dani Boix, Amel Milla, Faiza Marniche, Irene Tornero, David Cunillera-Montcusí, Jordi Sala, Stéphanie Gascón, Xavier D. Quintana and Samia Daoudi-Hacini
2021. Volumen 40 (2): 399-415

HABITAT AND WEATHER CONDITIONS EFFECTS ON LONG-TERM BREEDING POPULATION DYNAMICS OF FIVE SPECIES OF HERONS (ARDEIDAE) AND GLOSSY IBIS (THRESKIORNITHIDAE) IN THE VALENCIAN COMMUNITY, SPAIN

Mariela Forti, Juan S. Monrós and Pablo Vera
2021. Volumen 40 (2): 417-433

DISCLAIMER: AIL is not responsible of the information distributed in this newsletter unless it specifically refers to activities organised or managed by itself.



<http://jiail.blogspot.com/>
jovenesail@gmail.com
alquibla@limnologia.net
[@AIL_limnologia](https://twitter.com/AIL_limnologia)

