

Job opportunities / grants

→PhD position on aquatic paleoecology

Institut d'Investigació i Tecnologia Agroalimentàries, Spain



I will soon open a PhD position (4-year contract) on aquatic paleoecology combining modern and fossil assemblages (diatoms and foraminifera), ancient DNA, and large-scale open databases (i.e, Neotoma) to investigate ecological changes across the aquatic continuum, from freshwater to coastal ecosystems. The candidate will join the Marine and Continental Waters Program of the Institute of Agrifood Research and Technology (IRTA), located in the beautiful and scenic Ebro Delta (Spain), and under the supervision of Xavier Benito (<https://xbenitogranell.github.io/>).

Foreseen starting date: September/ October 2025

For more details about the thesis project and position, follow this [link](#) and contact me at xavier.benito@irta.cat with any questions.

→Tenure track position in functional ecology of lotic systems

Université Claude Bernard, France



He/she will work on the impact of climate change and anthropogenic actions on aquatic communities and the functioning of hydro-systems. The work may lead to the development of concepts and proposals for nature-based, sustainable, and innovative solutions concerning the management of hydro-systems and biodiversity. These issues may be addressed through in situ studies, experiments under controlled conditions, or by using modeling tools. He/she will strengthen collaborations between the different teams of LEHNA and will be able to rely on the PEPRs in which LEHNA is heavily involved at the national level as well as in the ZABR and the labex IMU and DRIIHM in order to establish a network of collaborations to address water crises. Participatory science approaches with local stakeholders may also be considered to address the complexity of issues related to socio-hydro-systems.

Application deadline: **14 July 2025**.

More information, [here](#).

→2 PhD positions in greenhouse gas measurements and high-resolution remote sensing

Linköping University, Sweden



We are announcing two PhD student positions with a focus on the role of lake littoral zones in the carbon and greenhouse gas balances. Both are 4 year real positions with full social benefits at Linköping University, Sweden. One regards drone methodology to measure greenhouse gas fluxes. The other focuses on high-resolution remote sensing. The positions are a part of a larger project together with Uppsala University and with international partners. For more details, please see the below links.

Drone based methods, [here](#), and [here](#). Remote sensing, [here](#) and [here](#).

→Funded research stay at Senckenberg

Senckenberg, Germany



Within the EU funded project IRISCC, there is currently an opportunity to get short research stays financed for Master, PhD and Postdoctoral students. The current call comprises high-level European biodiversity and environmental research infrastructures, which provide a unique opportunity to conduct research in highly instrumented sites. Senckenberg is participating in this call by providing access to our eLTER site (the Rhine-Main-Observatory).

For more information please contact Prof. Peter Haase, e-mail peter.haase@senckenberg.de.

→Postdoc position in freshwater ecology and conservation

The University of San Francisco de Quito, Ecuador



We are seeking a postdoctoral full-time Freshwater Ecology and Conservation Scientist to coordinate and implement the project: "Amazon Waters Alliance: Mobilizing Collaborative Knowledge and Action to Conserve the Integrity and Connectivity of Amazon Freshwater Ecosystems." The position is based in Ecuador, and the postdoctoral fellow is expected to travel between Ecuador and Brazil to different places in the Amazon region. USFQ and IDSM will provide the researcher with access to state-of-the-art scientific infrastructure and foster interdisciplinary collaboration.

For More Information and inquiries, please contact Daniela Rosero-López (droserol@usfq.edu.ec), or Ayan Fleischman (ayan.fleischmann@mamiraua.org.br).

→Técnico superior para proyectos de restauración fluvial

Agència Catalana de l'Aigua, Spain



**Agència Catalana
de l'Aigua**

L'Agència Catalana de l'Aigua té la necessitat d'ocupar per contracte temporal un lloc de treball de Tècnic/a Superior de la Unitat de Restauració del Medi del Departament de Planificació i Restauració del Medi adscrit a l'Àrea de Gestió del Medi.

More information, [here](#) (Ref. E00000816).

→ Curso “Gestión y visualización de datos con R. Convirtiendo datos en historias 5ª edición”

Organiza: Asociación Española de Ecología Terrestre

Aula virtual, 23 septiembre a 25 noviembre 2025



Con una disponibilidad cada vez mayor de grandes bases de datos es necesario “democratizar” el conocimiento en la gestión de estas herramientas. Gestionar bases de datos de forma eficiente y sabiendo distinguir el ruido de la señal que proporcionan los datos, conseguiremos contar lo que los datos tienen que decir y generar valor añadido en la toma de decisiones.

El tratamiento previo de los datos es fundamental para minimizar el riesgo que supone la toma de decisiones basada en información poco precisa o errónea. Dicho tratamiento debe ser ordenado y reproducible para ser eficaz. Pero esto no basta para encontrar el valor añadido y contribuir a la toma de decisiones, el siguiente paso es darles la palabra a los datos, a través de su visualización. La visualización de datos útil e inteligente es un aspecto clave para sacar el máximo rendimiento a la información y ayudar a la divulgación de resultados y toma de decisiones. La frase hecha, una imagen vale más que mil palabras, tal vez nunca tuvo tanta relevancia como hoy en día, en la era del big-data.

El curso aporta un enfoque estructurado para comunicar resultados científicos a partir de los datos, que involucra una combinación de tres elementos: datos, visualización y narrativa. Cuando unimos estos tres elementos (Visualización + Narración + Datos) logramos contar una historia con nuestros datos, logramos influenciar y divulgar de manera más eficaz.

Cualquier información adicional en: e-mail secretaria@aeet.org.

→ Curso de Verano “Paisajes fluviales adaptados al cambio global”

Organiza: Universidad de León

Aula virtual, 25-27 junio 2025



El curso está dirigido por Alfonso Pisabarro Pérez y Amelia Gómez Villar. Durante tres días se dará una visión integral sobre la gestión de los ríos desde una perspectiva multidisciplinar, situando el paisaje en el centro de la toma de decisiones territoriales.

La primera jornada se centrará en las modificaciones que se producen en los ríos, así como su restauración, compatibilidad con la preservación del patrimonio cultural y el impacto del cambio global en su evolución futura. Además, la jornada se cerrará con una mesa redonda sobre el aprovechamiento y la gestión adecuada de los espacios fluviales. El jueves 26 de junio la jornada se desarrollará sobre el terreno con la visita a varios tramos de los ríos Bernesga y Órbigo. La última jornada se fijará en la vulnerabilidad de los entornos fluviales, la evaluación del estado ecológico de estos sectores y la adaptación humana al territorio de ribera. El curso finalizará con un taller de realidad aumentada sobre los sistemas fluviales.

Más información [aquí](#).

Other interesting information

→ EUPHORIA FreshProject

The project “EUPHORIA - European plant phenology research in aquatic systems”, awarded as Fresh Project 5.0, officially started on 01.01.2025. The EUPHORIA project aims to improve the understanding of aquatic plant phenology across Europe and its environmental correlations, while fostering a diverse and collaborative network of early career researchers (ECRs) in limnology.

The main focus during the first months of the project was to assemble the EUPHORIA project team. The team now consists of 110 members working in 22 European countries (Fig. 1 a), bringing together ECRs from all different career stages (Fig. 1 b) and 13 different EFFS-affiliated societies (Fig. 1 c). These include 10 EFFS-Federated funding societies, which provided and transferred a project budget of 9,650 €. Thank you!

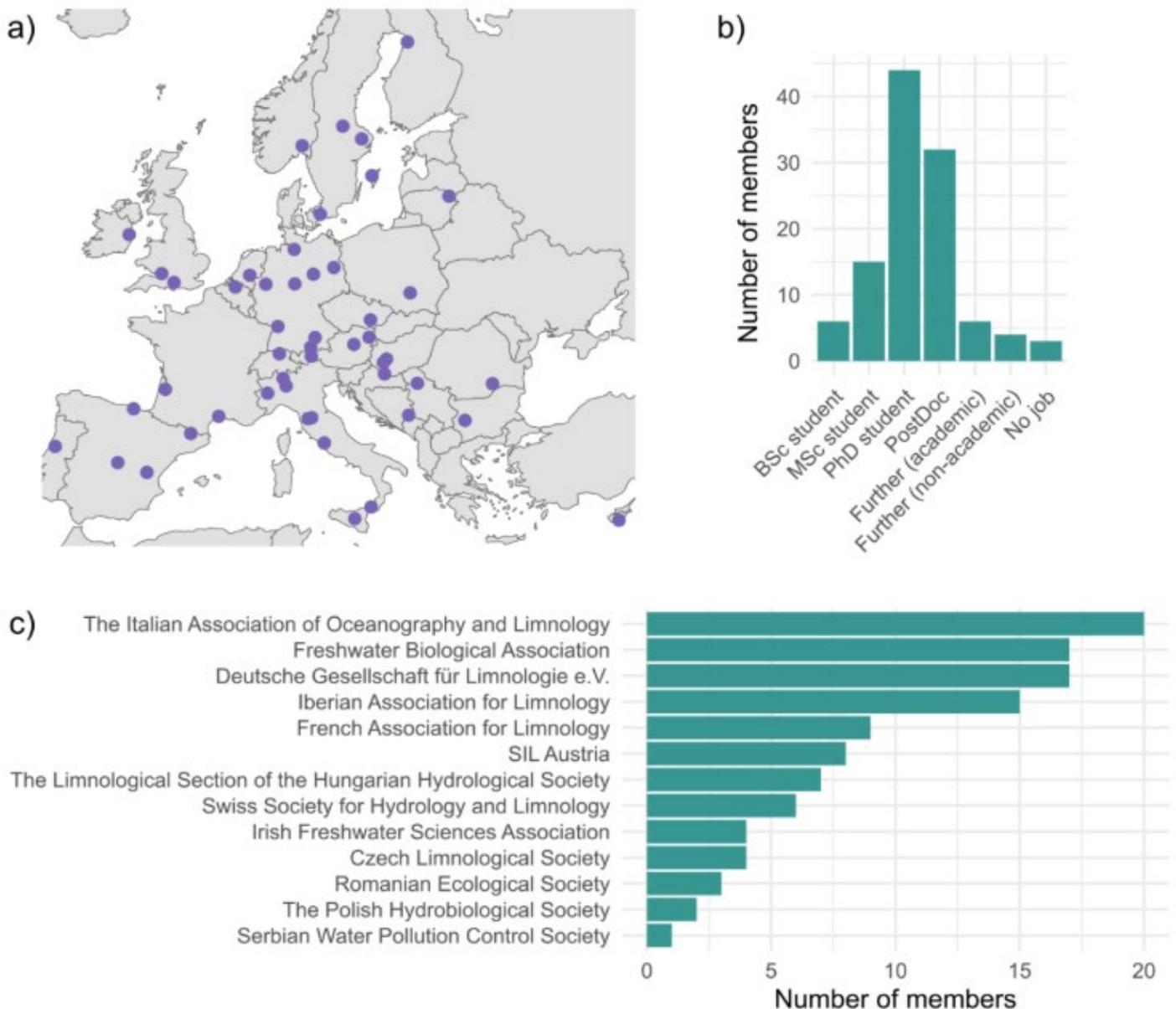


Figure 1: Sampling sites (a), current career stages of project members (b), and memberships in limnological societies (c).

Furthermore, we refined and prepared the field methods by collaboratively writing detailed fieldwork guidelines and field sheets. We decided to sample 15 phenological traits of five species from different growth forms: submerged (*Myriophyllum spicatum*, *Elodea nuttallii*, *Elodea canadensis*), floating-leaved (*Nuphar lutea*) and emergent species (*Phragmites australis*). Furthermore, we will sample environmental parameters and characterise the sites. The team members are organised in 50 field work teams, each sampling one or multiple freshwater systems (Fig. 1 a).

During this early phase of the project, we organised and offered “EUPHORIA TALKS” to lay the foundations for the upcoming work. The online series of six talks and workshops covered the following topics: macrophytes (general introduction and traits, species identification, phenology), former FreshProjects (PhytoPlastic and EUROPONDS), the EUPHORIA sampling methods, and citizen science. Presenters were from within the project as well as external ECRs. All presentations were recorded and are available on YouTube to all project members and upon request.

To increase public outreach, we set up a project [website](#) and social media accounts on [linkedin](#) and [Bluesky](#).

Furthermore, we presented the project at the following conferences and seminars:

- Nov. 2024: Veg seminar at Karlsruhe Institute of Technology (presenter: Anne)
- March 2025: 7th Fresh Blood for Fresh Water Conference (presenter: Anne)
- March 2025: Virtual seminar series of the SGHL: Presentation of EUPHORIA together with the last two FreshProjects (presenter: Benjamin)
- April 2025: Seminar series of the WasserCluster Lunz (presenter: Benjamin).

While some water bodies in northern Europe are still covered by ice, the first field samplings in southern Europe have already started with the coming spring.

So, stay tuned!

→ **Announcing the Invasions Newsletter**

Dear all,

We would like to introduce the bi-annual Invasions Newsletter, an open-access digital magazine and a collaborative effort of individuals, networks, and organizations from around the world. You can access it [here](#).

The Invasions Newsletter is published in an engaging, visual format, and it aims to offer accessible insights into current research; communication and management strategies; novel technologies; research centers, groups, journals, networks, projects and resources; emerging policy trends; and past and upcoming meetings and events; among others.

We hope you enjoy it and find its content both engaging and insightful.

It is a great pleasure to announce the results of the European Federation for Freshwater Sciences 2023-2024 PhD Award.

The jury has decided to award the best EFFS 2023-2024 PhD thesis Award to:

- **Dr. Mathis L. Messenger**, for his PhD thesis titled Putting intermittent rivers on the map: integrating non-perennial rivers and streams in the sustainable management of freshwater ecosystems. This thesis was selected by the Association Française de Limnologie (AFL) and presented at the Université de Lyon (France) – École Doctorale E2M2 Évolution, Écosystèmes, Microbiologie, Modélisation, being supervised by Prof. Dr. Thibault Datry (UR RiverLy, équipe EcoFlowS) and Prof. Bernhard Lehner (Département de Géographie, Université McGill, Canada). The winner will give a plenary lecture on his thesis at SEFS-14 to be held in Bolu (Türkiye), from 20th to 25th July, 2025.

Among all the other candidates, that were previously awarded as their best country's theses for the years 2023-2024 by EFFS-Federated societies, the jury highlighted the high scientific quality of all works. Consequently, it was decided to award a second and a third prize, that will be presented as posters at the EFYR stand in SEFS-14.

The second position award has been granted to:

- **Dr. Duncan A. O'Brien**, for his PhD thesis titled Complexity and regime shifts: testing the predictability of ecosystem transitions. This thesis was selected by the Freshwater Biological Association (FBA), and was conducted at the University of Bristol (UK). The thesis was co-supervised by Prof. Dr. Chris F. Clements and Prof. Dr. Martin J. Genner.

The third position has been awarded to:

- **Dr. Giulia Cesarini**, for her PhD thesis titled Concepts and tools for evaluating plastic impacts: introductory multi-level applications for riverine ecosystem preservation. The thesis was selected by the Associazione Italiana di Oceanologia e Limnologia (AIOL), and was developed at the Università di Roma Tre (Italy). This thesis was co-supervised by Prof. Dr. Massimiliano Scalici and by Dr. Camilla Puccinelli.

Colaboraciones

→ ALGUNOS LIMNÓLOGOS EMINENTES

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

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



jovenesail@gmail.com
alquibla@limnologia.net



ALGUNOS LIMNÓLOGOS EMINENTES

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

Els somnis de l'aigua dolça no s'acaben mai
Mercè Rodoreda

Como disciplina científica, la Limnología es relativamente reciente y su historia no es demasiado conocida entre sus practicantes. El estudio de François Forel (1892, 1895, 2004) sobre el lago Lemán quizá sea el fundacional; suyo es también el primer texto sobre esta ciencia ambiental (Forel, 1901).

La historia, cualquier historia, sale de la conjunción de movimientos sociales y de algunas grandes personalidades que representan, mejor o peor, a esos movimientos sociales. La importancia de Napoleón, por ejemplo, no se entiende sin tener en cuenta a la burguesía que emergió de la Revolución Francesa. En la Limnología hay grupos sociales involucrados, como demuestran algunos estudios primerizos (Elster, 1974), pero también personalidades de gran interés científico y/o humano que la impulsan. El propósito de este escrito es mencionar a algunas de ellas y sus logros.

El famoso lema “A hombros de gigantes”, atribuido a Newton¹, ya está sugiriendo implícitamente que el trabajo en cualquier disciplina científica siempre se hace sobre el esfuerzo de científicos anteriores a uno mismo, algunos de los cuales laboraron en peores condiciones que las nuestras y propusieron ideas que impulsaron las nuestras; o sea, “gigantes” en el sentido figurado del término. En los últimos tiempos, a esa clase de “gigantes” se le ha dado el apelativo de “héroes” y, sobre todo, de “heroínas”. En mi opinión, se mezclan ahí aportaciones relevantes (olvidadas, a veces) con comportamientos heroicos (en el sentido griego del término). Yo soy más de la opinión que Bertolt Brecht en su obra de teatro sobre Galileo y que reza *Unglücklich das Land, das Helden nötig hat*².

Desde el ángulo de la Limnología, quiero destacar tres clases de personas eminentes o “gigantes”: 1ª) los proponentes de grandes y nuevas ideas, 2ª) los iniciadores de los estudios en un país o una región determinados, y 3ª) los escritores de grandes textos de Limnología (o de alguna de sus partes), los cuales recogen, criban y exponen la información más relevante sobre la disciplina, existente hasta la fecha de su redacción. Así que aquí sacaré a la palestra a gente que en esta disciplina ha hecho una cosa, otra o las tres; y porque no solo de agua vive el limnólogo, también os contaré algunos aspectos de sus vidas privadas cuando las sepa. Es la misma idea, mucho más modesta en mi caso, de los libros de Lytton Strachey *Eminent Victorians* (1918) y de Josep Pla *Homenots* (1958-1962), que recorren las vidas de algunas personas (hombres y mujeres) importantes para las sociedades inglesa y catalana desde

¹Parece ser su primera cita aproximada se debe a un tal William of Conches, filósofo escolástico. Poco después, Juan de Salisbury la atribuye a Bernardo de Chartres (siglo XII), otros dos eruditos de la época oscura del Medievo. Debió ser una idea común entre los intelectuales de los siglos posteriores y Newton la expresó en una carta a Robert Hooke de la manera siguiente: *if I have seen further [than others], it is by standing on the shoulders of giants.*

²Desgraciado del país que necesita héroes, o algo así.

mediados del XIX a mediados del XX. En cualquier caso, mis numerosas semblanzas serán muy breves: ¡tranquilos!

Que yo sepa, hay dos libros de historia de la Limnología (Ueno, 1977; Steleanu, 1989), escritos en japonés y alemán, respectivamente. También tenemos trabajos más breves que los complementan, como el de Elster (1974), el capítulo introductorio en el libro de Margalef (1983), el de Talling (2008), los de Egerton (2014, 2016)...

Habitualmente, se considera que la historia de la Limnología es de origen centroeuropeo, en su mayoría, con alguna incrustación norteamericana, como la de Edward Birge. En este escrito, sin embargo, quiero dar también noticia sobre importantes precursores de ella en otros continentes, especialmente en la América de rastros ibéricos, en Asia y en África, aunque deba tenerse en cuenta que la información sobre los limnólogos del Tercer Mundo es mucho menor que la existente sobre europeos y norteamericanos, y la mayoría de ellos son ictiólogos, pues los peces son un aspecto nada desdeñable de la alimentación en esos países. En cuanto a Oceanía, la Limnología ha sido una disciplina de origen muy reciente, posterior a la II Guerra Mundial (Burns, 1991; De Deckker & Williams, 1986).

La hipertrofia actual de publicaciones limnológicas, muchísimas de muy dudoso valor, no debe hacernos perder de vista la importancia de los trabajos de los eminentes limnólogos que aquí recojo. Muy a menudo, sus descubrimientos son tan fundamentales que, en temas concretos, pueden leerse con mucho más aprovechamiento que los de sus sucesores. Ese es otro motivo para referirlos aquí. Las publicaciones de los últimos cinco años tienen precedentes, a menudo más valiosos y ¡ay! olvidados.

En fin, que en orden cronológico os presento aquí algunas de las cosas que he averiguado sobre esas personas, todas fallecidas ya. Por supuesto, no están todos los que fueron importantes, pero sí lo fueron todos los que están aquí juntos y revueltos. Prestad atención a las fechas de nacimiento y muerte de cada uno, porque ayudan a entender los solapamientos y los desfases de la Limnología mundial en la investigación del maltratado mundo del Agua.

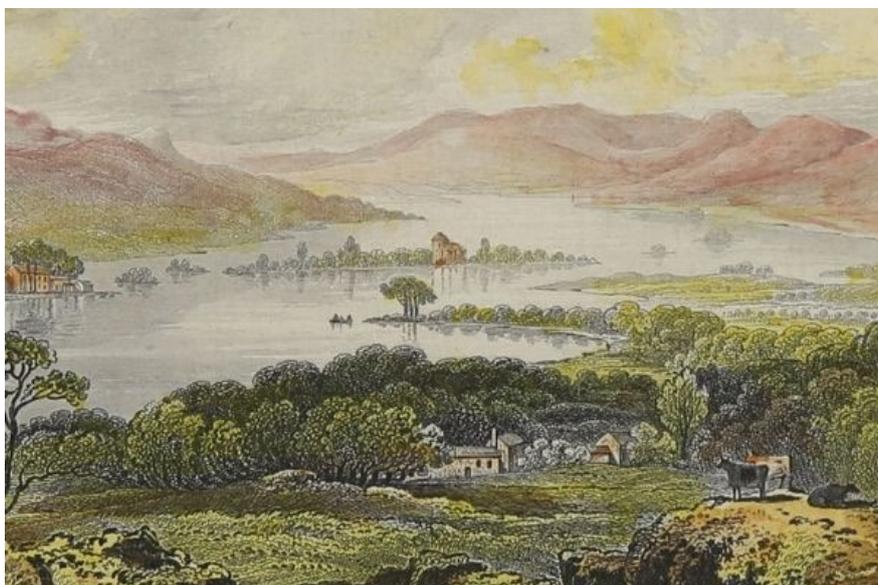
Harriet Martineau (1802-1876)

Esta importantísima mujer, sorda casi toda su vida, nació en Norwich (este de Inglaterra), pero le dedicó muchos afanes a la región inglesa de los lagos; entre otros, se construyó una gran casa (un *cottage*) en Ambleside concretamente, a orillas del Windermere, donde vivió desde 1845 hasta el final de su vida. De gran formación intelectual, gracias –en primer lugar– a la iniciativa de su padre y hermanos, Harriet se dedicó fundamentalmente a escribir. Muchísimo: filosofía, sociología, novela, literatura de viajes... y también uno de los primeros libros publicado en el mundo sobre los lagos. Harriet fue, además, una de las primeras anglofeministas, muy anterior a las sufragistas y a Virginia Woolf: ya en el primer tercio del siglo XIX propugnó la igualdad entre los sexos. Amiga de los intelectuales de la época, Malthus y Darwin incluidos, redactó en Ambleside su primer año de vida en Windermere (1845), una autobiografía (Martineau, 1877) y ese tratado ya citado sobre los lagos del oeste del país (Martineau, 1855).



Doña Harriet, mirando suspicaz a algún visitante que la había interrumpido cuando le daba a la pluma.

La zona inglesa de los lagos (el *English Lake District*) ya era famosa como destino turístico a comienzos del siglo XIX, cuando fue inmortalizada por los poetas románticos ingleses como William Wordsworth o Samuel Coleridge (De Quincey, 1853). A Martineau, que –como ya he dicho–no era oriunda de allí, le pareció que debía escribir algo sobre los lagos y sus alrededores que ampliara la información existente. Así que Harriet escribió una guía fundamentalmente para los visitantes, pero la cual contenía abundantes informaciones sobre las dimensiones de los lagos (incluyendo la profundidad), el clima (incluyendo las tormentas), la transparencia del agua, la flora (musgos, helechos y fanerógamas, incluyendo algunas sumergidas), los peces y la pesca, las barcas y los barcos turísticos (sí, ya los había). Habla también de los ríos y las cascadas. Incluye unas rutas turísticas por el territorio y describe hoteles, pensiones, tabernas y personajes. El delicioso libro se completa con una serie de grabados y dibujos debidos a T.L. Aspland, W. Banks y John Ruthven, así como un mapa geológico.



Esta imagen, coloreada para la edición de 1876, aparecía en blanco y negro en la primera edición de Martineau sobre los lagos ingleses. Es una vista del Windermere, tomada desde cerca de Storrs (un villorrio próximo a Bowness, en la zona centro-oriental de la cubeta) y realizada por T.L. Aspland. Notad que ya para entonces el entorno del lago tenía viviendas y granjas agrícolas y ganaderas.

En su serie de artículos, recopilada toda junta con el título *A year at Ambleside* (Martineau, 1845), habla de las condiciones de mala salubridad de las aguas que consumen y producen los rústicos de la zona de los lagos, y que acaban llegando al Windermere, pero también tiene espacio para redactar los primeros apuntes sobre los servicios ambientales que prestan los lagos y describir las inundaciones de primavera³ y la formación de humedales temporales.

La buena de Harriet era una persona intelectualmente muy inquieta y no podía pasar por los sitios sin observarlo todo. Años antes de Windermere, hizo un viaje a Oriente Medio buscando respuestas para su inquietud religiosa⁴; el paseíto le hizo recorrer el Nilo (y hablar de él, de sus cataratas y de sus inundaciones) e incluso llegar hasta el lago Kinneret⁵, el río Jordan y el Mar Muerto, escribiendo muchas observaciones de tipo geográfico y, ¿por qué no decirlo?, limnológico (Martineau, 1848).

Henry David Thoreau (1817-1862)

De su importancia precursora para la Limnología, ya he hablado anteriormente (Álvarez Cobelas, 2017), por lo que no la repetiré aquí. Solo recalcaré que para él los lagos eran “los ojos de la Tierra”. Las personas interesadas sobre los aspectos ecológicos de los trabajos de este filósofo como precursor de la Ecología pueden consultar a Egerton (2011).

Stephen Alfred Forbes (1844-1930)

Esteban era un entomólogo con inquietudes. En una fecha tan temprana como 1887 hizo una de las contribuciones más importantes a la Ecología, en primer lugar, y a la Limnología, en segundo. Como el Monsieur Jourdain de Molière que hablaba en prosa sin saberlo, Forbes nos habló de los ecosistemas sin saber que se llamaban así, pues el concepto de ecosistema es muy posterior⁶. Su trabajo *The lake as a microcosm* tiene la virtud de concentrar en muy pocas páginas un gran número de ideas novedosas sobre el concepto de ecosistema como sistema de (muchas) interacciones entre componentes abióticos y bióticos. Gracias a él, los lagos pasaron de ser de un objeto geográfico de placer estético a un objeto de interés (y placer) científico.

Forbes, nacido en Silver Creek (Illinois), descendiente de holandeses y escoceses, su familia cayó en desgracia a la muerte de su padre cuando Alfredito tenía 10 años de edad; con su madre y sus hermanos vivía en un chamizo horrible y las condiciones de vida acabaron matando a la madre. Menos mal que Henry, un hermano mayor de nuestro héroe, los fue sacando poco a poco de apuros. Se alistó con 17 años en el 7º de Caballería de Illinois, combatiendo en la guerra civil norteamericana en varias batallas en el lado del bando ganador

³Con muertos incluidos.

⁴Acabó su vida siendo prácticamente atea, tras haberla empezado dentro de una de las muchas sectas cristianas (la Unitaria).

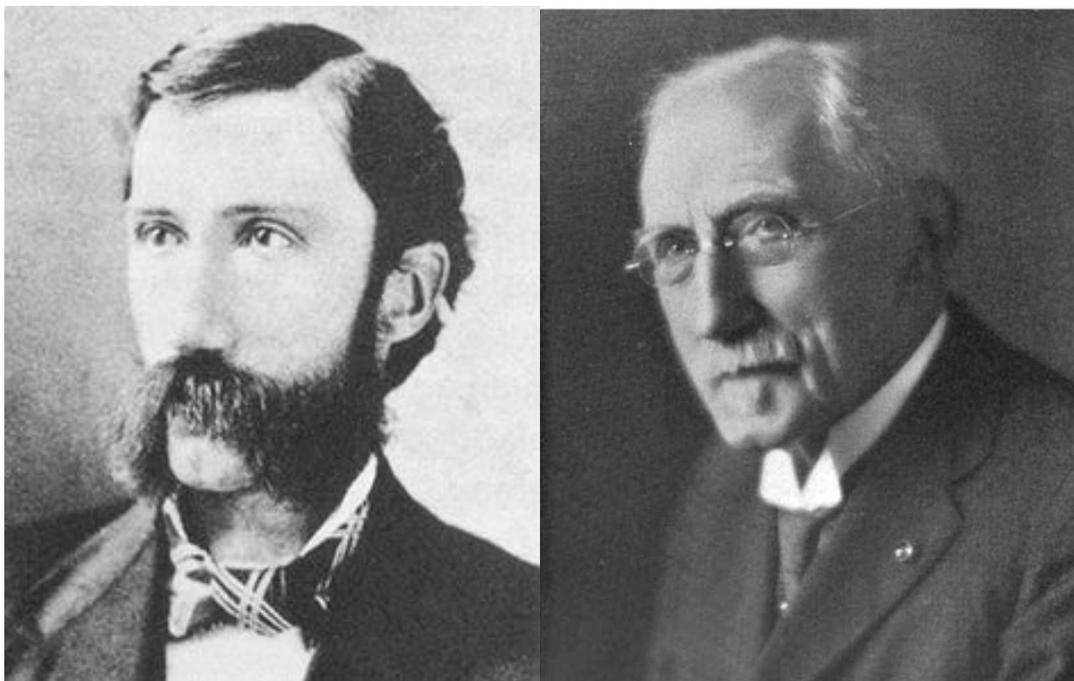
⁵El mar de Galilea de la Biblia.

⁶Arthur Tansley lo acuña en 1935 (Bocking, 1994).

y fue hecho prisionero por los del Sur; parece que estuvieron a punto de fusilarlo porque no quería entregar unos documentos militares cuando lo apresaron. El general sudista Pierre Gustave Toutant de Beauregard le perdonó y Stephen pasó varios meses prisionero en distintas ciudades sureñas (Mobile, Macon y Richmond), cosa que aprovechó para aprender griego, al tiempo que sufría de escorbuto y malaria. En algún momento lo liberaron y volvió al combate, alcanzando el grado de capitán. Para la mayoría de nosotros, la guerra es un horror terrible, pero no para nuestro hombre, el cual incluso escribió un artículo justificando lo mucho que le había servido a él la guerra⁷ (Forbes, 1911).

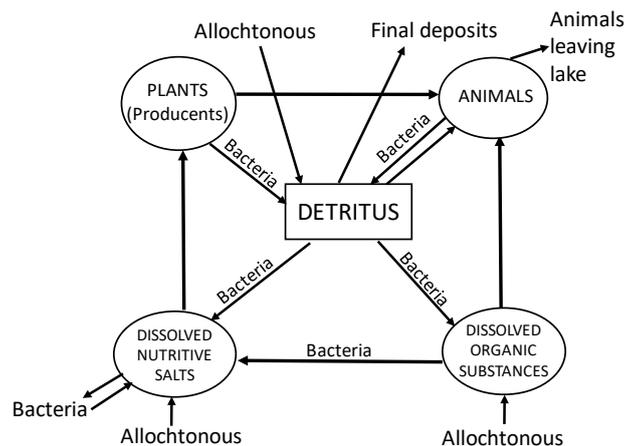
Acabada la contienda, invirtió en una granja para el cultivo de la fresa, estudió medicina y se aficionó a las plantas (por aquello de la fresa) y a los insectos, empezando a publicar hacia 1870. Sus primeros estudios acuáticos fueron sobre una salamandra (Forbes, 1875), los crustáceos de Illinois (Forbes, 1876), la alimentación piscícola (Forbes, 1878a), que fue un tema que ya nunca abandonaría (Forbes & Richardson, 1909), y un insecto Corixido (1878b). A comienzos de la década siguiente, le hicieron jefe del laboratorio de Historia Natural de Illinois, donde ya trabajaba como entomólogo desde mediados de la anterior, y allí siguió hasta su jubilación, dedicándose no solo a los insectos, sino también a los crustáceos, a los peces y a las aves.

En Ecología, hizo sus pinitos con los ríos y su contaminación (Forbes, 1921), pero su contribución mayor fue la ya citada del lago, cuya lectura os recomiendo muchísimo (es cortita). Además, fundó un laboratorio (la Illinois Biological Station) al lado del río del mismo nombre para estudiarlo, viéndose ayudado por Charles A. Kofoid y Robert E. Richardson, con quienes publicó varios estudios sobre ese ecosistema (Forbes & Richardson, 1919; Kofoid, 1903).



Como el amigo Forbes fue longevo, le dio tiempo a que lo retrataran sin y con gafas. La mirada de observador obstinado, y algo perplejo, nadie se la quita.

⁷Según él, la guerra no era un infierno, sino un purgatorio.



Este esquema de las relaciones ecológicas en un lago no se debe a Forbes, quien no da ninguno en su influyentísimo trabajo. Pero recoge perfectamente sus ideas, aunque no fuese publicado hasta cuatro décadas después (Strøm, 1928). Nadie lo hizo entretanto.

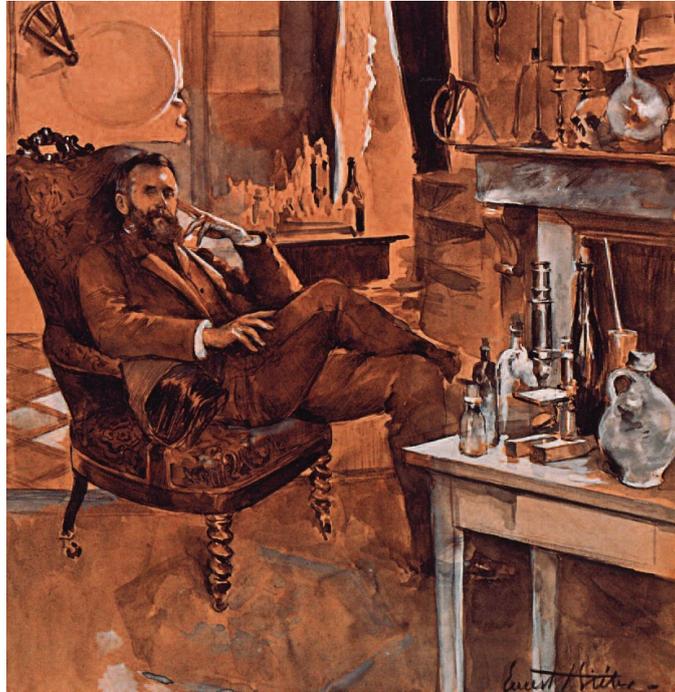
De la vida privada de Stephen sabemos bastante porque Howard (1931) lo conoció en persona y, además, pudo preguntarle a hijos y colaboradores. Vivió muchas décadas al lado de la típica santa que se ocupaba de la casa y de la crianza. Además de griego, el tipo también aprendió italiano y francés. Le gustaban el teatro y la poesía, especialmente la de Robert Browning, y la narrativa en francés. También era deportista (patinaje, natación, golf) y le encantaba estar al aire libre; montaba a caballo y en bici; los coches le ponían. Como lector compulsivo que era, le interesaban bastantes disciplinas: psicología, filosofía, ética, genética, metafísica, epistemología, pedagogía, etc. Sabemos también que le encantaban los números y las gráficas. Dormía poco. Se hizo del partido Republicano cuando oyó hablar por primera vez a Lincoln en 1858. Muchos años después, Schneider (2000) añadió más información relevante a lo que ya se sabía sobre este sabio antiguo, pero sabio de verdad.

François Alphonse Forel (1841-1912)

Este médico suizo, nacido en Morges (cerca de Lausana) e interesado –como muchos de su especie– por demasiadas cosas al margen de la enfermedad, acuñó la idea de que la Limnología es la Oceanografía de los lagos, quizá condicionado por el hecho de que el Lemán es un lago bastante grande. Y así actuó toda su vida, aunque en vez de barcos de vapor o de vela hiciera Oceanografía con una barquita de remos. Sus estudios médicos le hicieron acercarse a la Zoología y, como procedía de un pueblito a orillas de aquel lago, empezó a tomar muestras en 1867 para aprender más sobre el agua y sus habitantes. Dos años después, lo contrataron en la facultad de Ciencias de Lausana para que diera clases de microscopía e histología, pero enseguida lo hicieron profesor de fisiología. En sus muestras lacustres de fondo ya detectó nematodos, lo cual le llevó a concluir que podía haber una fauna rica en las zonas profundas del Lemán... y siguió estudiándola hasta redactar una monografía sobre los animales de los sedimentos (Forel, 1885).

Pero su curiosidad era amplísima. El sitio, cercano a su casa, donde tenía su barca estaba en una pequeña bahía conectada al lago mediante dos canales y se dio cuenta de que los niveles

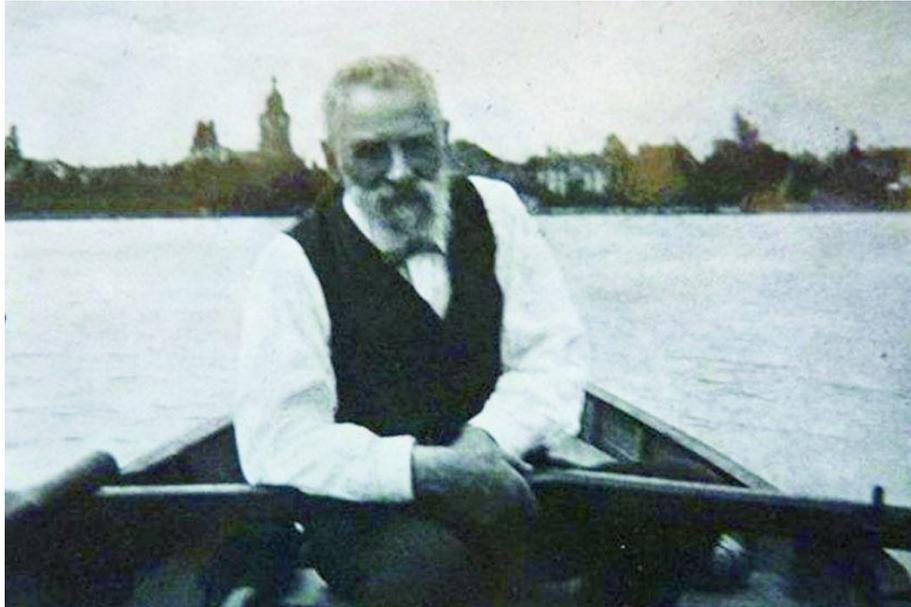
de ambos cambiaban cada poco. Un estudio cuidadoso del flujo en los canales le llevó a concluir que dichos flujos eran el resultado de la oscilación lacustre a corto plazo: era el primer estudio sobre las secas lacustres (Forel, 1873). Esa oscilación ya la conocían los indígenas y le habían dado el nombre local de “seiche”, pero el amigo François fue el primero que realizó un estudio científico sobre ellas.



Acuarela de Ernest Biéler que representa a François en su cuarto de trabajo y que nos enseña los materiales con los que trabajaba. Aparte del microscopio, las distintas redomas y los reactivos, me parecen importantes el botijo de la derecha y la botella de coñac en el aparador de la ventana, pero también las largas manos de nuestro fundador.

Ya no paró. Los lagos le habían comido el tarro de tal manera que se dedicó a ellos en cuerpo y alma hasta el fin de sus días. Rodeándose de colaboradores jóvenes, como André Delebecque (fundador de la Limnología francesa, ved más abajo) y de otros profesores expertos en física y química, fue desarrollando sus estudios lacustres sin prisa, pero sin pausa, hasta la culminación en la monografía en francés del lago Lemán en tres tomos y el subsiguiente libro de texto en alemán que es la primera monografía sobre la nueva ciencia de la Limnología (Forel, 1901).

En el libro del Lemán está todo lo que Forel aprendió y lo que otros sabían hasta esa fecha: historia del lago y sus alrededores, geología, clima, física, química, bacterias, plantas y animales (incluyendo el plancton), arqueología, uso del lago por el ser humano (pesquerías incluidas), contaminación... Es un gran libro de erudición apasionada, cuya lectura puede hacer saltarnos las lágrimas por el entusiasmo y la sabiduría que transmite.



Nuestro “héroe”, ya mayorcito, en acción. Los edificios del fondo quizá sean los de Morges (donde estaba su casa familiar, cerca de Lausana) o los de Ginebra. ¿Oceanografía con remos? *Pourquoi pa?*

Hay muchos trabajos sobre Forel y sus hazañas en barca. Uno completito es el de Vincent & Bertola (2012). Hay un audio donde un actor hace como si Forel hablara de sí mismo (<https://www.rts.ch/audio-podcast/2013/audio/francois-alphonse-forel-raconte-par-lui-meme-25290640.html>).

Emil Otto Zacharias (1846-1916)

Este alemán judío es importante porque en 1891 funda el primer laboratorio, con dinero privado, dedicado a la Limnología, llamado Hydrobiologische Anstalt der Kaiser Wilhelm Gesellschaft. Estaba situado en Plön, en el estado alemán norteño de Schleswig-Holstein, al lado del Grosser Plöner See (o sea, el gran lago de Plön). Luego vendrían muchos más por todo el mundo a imagen y semejanza de este, que —a su vez— era una imitación de la Estación Zoológica napolitana de Anton Dohrn⁸.

⁸Zoólogo nacido en Stettin (Alemania) que fundó dicha estación en 1870.



La Estación Biológica de Plön, en el año 1892, cuando la fundó Otto Zacharias. En primer término, las nasas de los pescadores puestas a secar. El laboratorio, con su cúpula y su pararrayos, tiene delante un pantalán para las barcas.

El amigo Emilio fue amigo de Darwin y de Haeckel, y era un ferviente evolucionista. Como limnólogo, trabajó fundamentalmente con plancton (Zacharias, 1901, 1907). Poco más sé de él.



Uno de los primeros planctólogos, Otto Zacharias, en una foto de 1876. Tanto microscopio había acabado minándole la vista y tiene que llevar gafas. Tiene esa dignidad perpleja de tanto sabio suelto.

Edward Asahel Birge (1851-1950)

El tío Birge es el fundador de la Limnología norteamericana. Aunque neoyorkino de nacimiento, Eduardito estudió en Harvard con Louis Agassiz y en 1875 le ofrecieron un puesto como zoólogo en la universidad de Wisconsin, en Madison. Pasó unas décadas dando clase y, cuando se sintió más seguro de sus habilidades y conocimientos, comenzó sus trabajos en el lago Mendota y pronto los extendió al gran número de ambientes lacustres de origen glaciar del mismo estado. Hasta 1895 no publicó su primer trabajo limnológico (Birge *et al.*, 1895). Pasito a pasito, estudió los lagos desde muchos puntos de vista, primero en solitario y, más tarde, ayudado por algunos estupendos auxiliares, como Chancey Juday, veinte años más joven que él, pero que murió antes.

Tuvo multitud de cargos universitarios a lo largo de su vida, pero nunca dejó Wisconsin. Darwinista acérrimo, un enemigo político lo declaró ateo por ese motivo, a pesar de que Birge nunca dejó de ser cristiano “congregacionista”⁹ e intentaba conciliar la selección natural con las historietas de la Biblia.

Las aportaciones de Edward a la Limnología son casi innumerables. En primer lugar, hay que hablar de su amplitud de miras; conocía bien su facultad de Madison y eso le llevó a colaborar no solo con naturalistas, sino también con químicos, con físicos y con fabricantes de aparatos científicos. Otro avance metodológico fue el combinar trabajos en un solo lago (el Mendota) con trabajos en una amplia (quizá demasiado amplia) serie de lagos, pero siempre de tamaño pequeño, donde muestrear fuera relativamente fácil; nunca se atrevió, por falta de dinero supongo, a intentarlo en lagos mucho mayores (como los Grandes Lagos¹⁰), lo cual le hubiese dado una perspectiva más oceanográfica: la de Forel. Interesado inicialmente por el zooplancton (Birge *et al.*, 1895), nuestro hombre fue después integrando trabajos físicos, químicos y biológicos para acabar produciendo una “fisiología lacustre” que ha llegado hasta nuestros días. Profundizó poco a poco en los problemas, pasando de analizarlos en un lago a explorarlos en muchos otros para generalizar sus conclusiones; los títulos de sus primeros artículos son similares a los de los últimos.

Él y su socio Juday¹¹ fueron los primeros que se sumergieron en los mecanismos de la estratificación térmica (Birge, 1904) y en las relaciones cuantitativas entre la actividad del plancton (Birge & Juday, 1922) y la generación lacustre de gases disueltos (oxígeno y dióxido de carbono; Birge & Juday, 1911, 1932; Juday *et al.*, 1935)¹². También tienen estudios sobre la luz, el calor, el fósforo (Birge & Juday, 1929, 1931; Juday & Birge, 1931, 1933) e incluso los sedimentos (Juday *et al.*, 1941), precursores todos ellos de los posteriores de Sauberer, Hutchinson y Vollenweider. Para redondear su labor, a mi juicio solo le faltó redactar un libro de texto: quizá es el monumento que pergeñó Evelyn Hutchinson décadas después. Y un apunte bibliográfico final: Birge publicó relativamente poco, pero eran artículos largos y lo

⁹Una de las varias ramas del calvinismo.

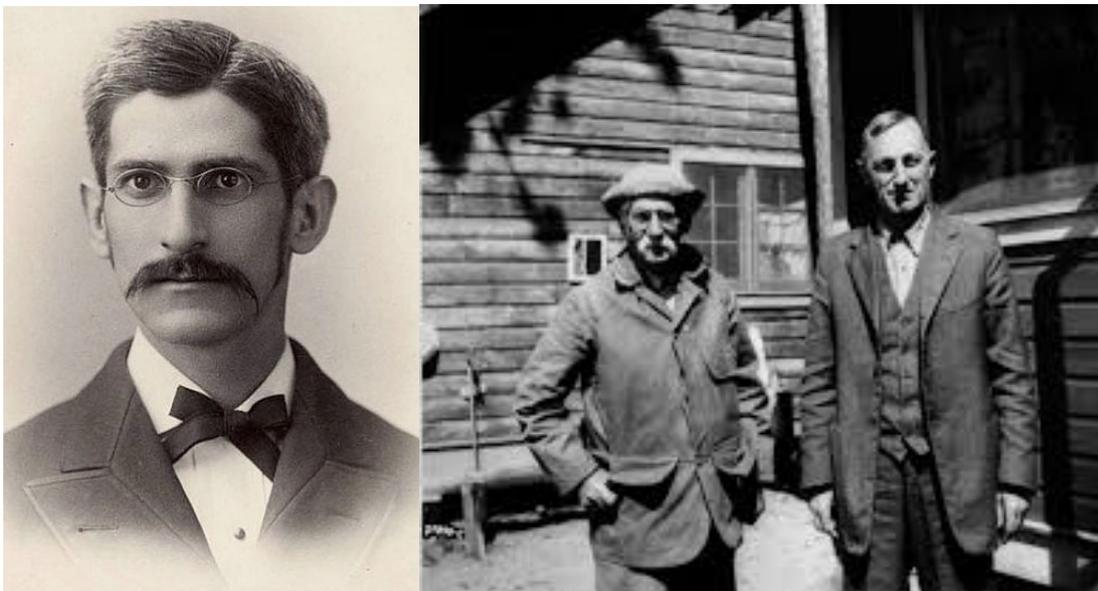
¹⁰Los tenía relativamente cerca.

¹¹A Juday debemos también uno de los primeros estudios sobre los lagos centroamericanos (Juday, 1915), concretamente en El Salvador y Guatemala.

¹²Ya Hoppe-Seyler (1895) había ido por esa vía, pero su trabajo es mucho menos conocido.

fueron casi siempre en la revista científica de su pueblo (las *Transactions of the Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters*).

La biografía de Sellery (1956) describe bien a Edward Birge como persona y tiene un magníficamente críticocapítulo final, redactado por Clifford Mortimer (leed sobre él más abajo), sobre las aportaciones del neoyorkino como limnólogo. Privadamente, Eduardo era un tipo seco con los colegas y amistoso con la familia y las amistades. Sin embargo, como tuvo muchas responsabilidades administrativas en su universidad, hubo de dar fiestorros en su casa y ahí, con la gran ayuda de su señora¹³, se venía arriba. Además, leía de todo y la literatura también le atraía: Shakespeare, Christopher Marlowe, George Elliot, William Morris... Era del partido demócrata¹⁴. Y si le place, el curioso lector también puede consultar una necrológica sobre Birge (Brooks *et al.*, 1951).



El jovencito Birge y el viejecito Edward, con el buen mozo Juday, posando para la posteridad. Edward luce un mostacho a lo Mark Twain, pero en pobrete.

¹³¡Una santa, claro! Y amita de su casa. Eran los tiempos.

¹⁴El partido republicano de entonces era el de Lincoln. El demócrata había estado a favor de la esclavitud. Los tiempos cambian.



Y el viejo Birge de nuevo, en un bote neumático, navegando por un lago lleno de nenúfares, aunque algo desolado, eso sí. Claro que la foto es deplorable.

André Delebecque (1861-1947)

Este longevo parisino, discípulo de Forel, puede ser considerado como el fundador de la Limnología francesa. Andrés se hizo ingeniero de puentes y fue a trabajar en 1887 a Thonon-les-Bains, en las orillas del lago Lemán. Entre sus actividades, se contó el ser uno de los encargados de realizar el informe sobre la catástrofe de Saint Gervais, cerca de Chamonix, cuando se desbordó un torrente debido a una avalancha de nieve procedente del glaciar Tête-Rousse y de un lago situado algo más debajo de aquel y el agua mató a casi 200 personas (Vallot, 1892).

A André le encantaban la geografía y la topografía, así que decidió sondear los lagos y publicó montones de mapas batimétricos de las cubetas francesas. Para el del lago Lemán hizo más de 10.000 sondeos. Luego, publicó un libro gordo con todas sus observaciones geográficas de los lagos galos (Delebecque, 1898).



Este joven y algo risueño calvorota, con el bigote a la moda del Segundo Imperio francés, es André Delebecque.

Cuando se cansó de tanta agua, lo dejó en 1912 y se dedicó a los estudios clásicos, sobre todo helenísticos. No hay mucha información sobre su vida; alguna puede encontrarse en Dussart & Touchart (1998) y en Meybeck (2017).

Carl Jørgen Wesenberg-Lund (1867-1955)

Este señor es el fundador de los estudios limnológicos en Dinamarca. Dedicado sobre todo al zooplancton y los insectos (ved sus grandes publicaciones de 1904, 1939, 1943), sus cuidadosas observaciones sobre la biología y la dinámica de poblaciones le granjearon un lugar de honor en la planctología de agua dulce a nivel mundial. También creó un laboratorio de ecología acuática a orillas del lago Hillerød, cercano a Copenhague, que aún dura. Era un lamarckiano confeso y un publicador compulsivo de largos libros sobre la biología de las aguas dulces, pero también interesado por los impactos humanos y la conservación de los ecosistemas.



Don Carlos, ya mayorcito posando con actitud suspicaz. Quizá no hubiera desayunado aún.

Hay una buena biografía sobre él en danés, a cargo de Kaj Sand-Jensen (2003), pero no he podido acceder a ella, así que os quedáis sin saber cómo era Wesenberg-Lund en la intimidad.

Robert Lauterborn (1869-1952)

Este naturalista nacido en Ludwigshafen, una ciudad del Rin medio, puede considerarse el iniciador del estudio ecológico de los ríos. Hizo sus primeras armas limnológicas con la tesis en la universidad de Heidelberg, de donde fue profesor. Tras la I Guerra Mundial, pasó a trabajar en un instituto de investigación forestal en Karlsruhe y, poco después, en la universidad de Freiburg, en la Selva Negra, donde se jubiló en 1935.

Sus principales trabajos sectoriales versaron sobre diatomeas, dinoflagelados, protozoos y rotíferos (Lauterborn, 1895, 1896, 1903, 1908), siendo el descubridor de la ciclomorfosis, que describió extensamente en su trabajo de 1903. Fundamentalmente, lo traigo aquí de paseo porque el primer gran estudio sobre un río lo hizo él (Lauterborn, 1916-1918), completado años más tarde con otro sobre la historia natural del Rin (Lauterborn, 1930, 1934, 1938).



Otro alemán de los muy serios, Robert Lauterborn, preocupado por el valle del Rin. Tiene cara de Mefistófeles triste.

Roberto se interesó por muchas más cosas en su vida, como la eutrofización de los lagos, la historia de la ciencia y la arquitectura gótica. Hay una gran biografía sobre nuestro amigo, donde participan unos cuantos autores (RegioWasser, 2009).

Marco de Marchi (1872-1936)

Este milanés pasó parte de su juventud en Argentina, donde su familia tenía una industria química y propiedades, de las que tuvo que hacerse cargo a la muerte de su padre. Vuelto a Pavía, acabó su carrera en 1898 y presentó una tesis doctoral sobre los colibríes argentinos. Era rico y no se contentó con eso: se convirtió en un mecenas de la ciencia.

En su villa de Pallanza, al lado del lago Maggiore, se puso a sí mismo un laboratorio donde comenzó a estudiar el plancton y el resto de la fauna lacustre como afición, siguiendo las enseñanzas de Pietro Pavesi, el experto italiano de la época. Con su mucho dinerito, financió sociedades y expediciones científicas, bibliotecas, museos y textos de investigación. Publicó algunos trabajos sobre zooplancton (De Marchi, 1910), pero lo traigo aquí a colación porque, a su muerte, su esposa (Rosa Curioni) legó al Estado italiano, regido por Mussolini entonces, el chaletazo que tenían a orillas del lago, para que fuera convertido en la sede principal del Istituto Italiano di Idrobiologia. Por allí peregrinaron las lumbreras de la Limnología posterior a la Segunda Guerra Mundial (Hutchinson, Margalef, Vollenweider, Wetzel, Goldman, Edmondson *i tutti quanti*).



Marco de Marchi, el amigo de los animales científicos. Un mecenas como los del Renacimiento.



El casoplón de De Marchi en Pallanza. Sí, el agua es la del lago Maggiore.

Hay una necrológica del rico Marco (Corti, 1941).

Gustav Julius Richard Kolkwitz (1873-1956)

He quedado aquí con este botánico prusiano porque fue el inventor del sistema de los saprobios, o sea, del uso de las especies de organismos para caracterizar la calidad del agua. En ese sentido, ha sido enormemente influyente para la Limnología aplicada en los siglos XX y XXI. Los dos trabajos modestos (1908, 1909) que publicó con el zoólogo Maximilian Marsson son de obligada lectura para quienes les interese el tema, sobre el cual muchos años más tarde él mismo redactó un libro delgadito (Kolkwitz, 1950).



Julito Kolkwitz, posando para las musarañas.

Pero este Ricardo no se limitó a escribir esos artículos y luego se echó a dormir. Fue profesor en la universidad berlinesa desde 1898 y durante un carro de años (1901-1938) trabajó en el departamento de aguas y saneamiento de la ciudad, años después retitulado como Instituto para la Higiene de las Aguas, el Suelo y el Aire de la ciudad (*Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene*). Y dado que era un experto en algas, redactó algún volumen de la obra colectiva Dr Rabenhorst's Kryptogamenflora, como el dedicado a las Zygnematales (Kolkwitz & Krieger, 1941).

Hans Seckt (1879-1953)

Este berlinés botánico fue contratado en 1906 como profesor de Secundaria por el gobierno argentino y en 1920 pasó a ser catedrático de Botánica en la universidad de Córdoba, o sea, que no era el clásico nazi fugado a la América austral tras la II Guerra Mundial. Es el fundador de la Limnología argentina, y además de sus trabajos sobre Fanerógamas, estuvo interesado por la microbiología, la flora y la fauna acuáticas del Cono Sur (Seckt, 1918, 1921, 1924a), así como por los nacientes problemas de contaminación (Seckt, 1924b). Publicó estudios hidrobiológicos tanto en alemán como en castellano.



Herr Seckt, ya de viejo, con su seriedad alemana a cuestas.

Sobre este sabio modesto, se puede encontrar información en Sayago (1955) y en López & Mariazzi (1994).

August Friedrich Thienemann (1882-1960)

La importancia de este turingio para nuestra disciplina queda fuera de toda duda. Él fue, con Einar Naumann, el fundador y primer presidente de la *Societas Internationalis Limnologiae Theoreticae et Applicatae*, constituida en Kiel en 1922, o sea, la sociedad científica que nos acoge en el mundo a los practicantes de la ecología acuática continental.

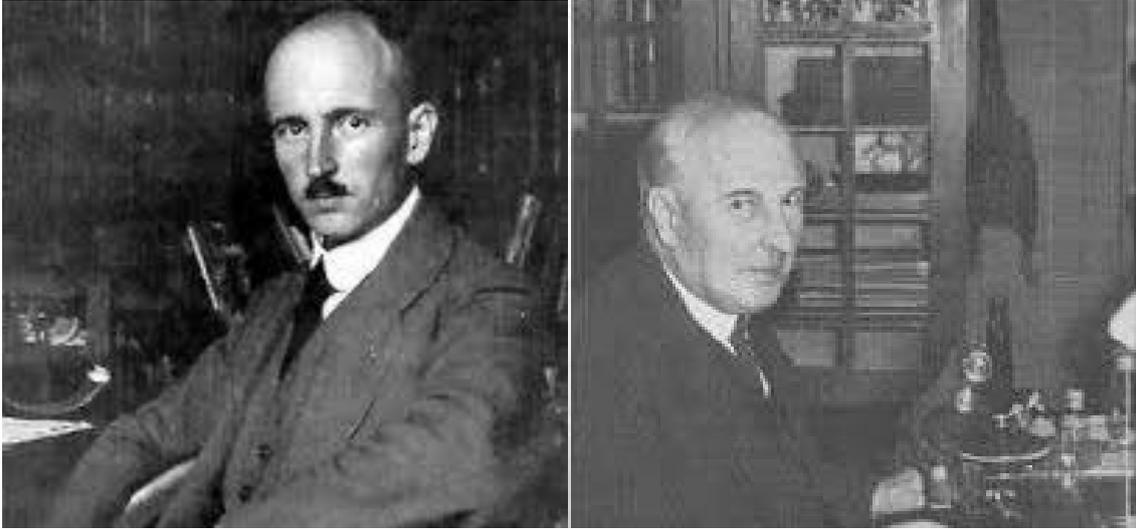
Pero eso, con ser bastante, no es todo lo que se puede decir de este alemán del Este. Doctor desde 1909, con una tesis sobre la biología de las pupas de los Tricópteros en la universidad de Greifswald (nordeste de Alemania), fue herido en Francia (Reims) durante la I Guerra Mundial y quedó cojo, pero en 1916 lo licenciaron, pudiendo entonces continuar dedicándose a las aguas y sus habitantes. Sus habilidades diplomáticas, que le permitieron ser presidente de la SIL hasta 1939¹⁵, las completó con su buen hacer docente. A sus cursos de Limnología, que impartía en la universidad Christian-Albrecht de Kiel, cercana al laboratorio de Plön (ved más arriba) del que ya era director desde 1917, acudieron un buen número de jóvenes europeos.

Desde el punto de vista de la ciencia básica, sus implacables estudios sobre los chironómidos y la fauna del fondo lacustre no solo ampliaron extraordinariamente el conocimiento zoológico de estos grupos (por ejemplo, su clamoroso “tocho” de 1954), sino que abrieron un nuevo mundo al estudioso del funcionamiento de los lagos. Sí, porque Thienemann (1928, 1931) vinculó claramente la producción en las capas superiores con la descomposición en las inferiores, con el oxígeno como mediador entre las dos zonas lacustres, siguiendo así las intuiciones de Hoppe-Seyler (1895). También se interesó por la biogeografía europea de los animales dulceacuícolas (Thienemann, 1950).

Agustín estuvo, además, entre los fundadores de la revista *Archiv für Hydrobiologie* (la más importante en nuestro campo hasta los años '70) y fue el impulsor de la serie de libros *Die Binnengewässer*¹⁶, donde se publicaron grandes monografías sobre casi cualquier aspecto de las aguas dulces. Además de su incansable actividad en Europa, dirigió la expedición germana a los lagos del Asia meridional (Deutsche Limnologische Sunda Expedition) a finales de la década de 1920, que incorporó las tierras de Indonesia al mundo de la Limnología.

¹⁵El horroroso interludio de la II Guerra Mundial tuvo como consecuencia que el siguiente congreso del SIL se celebrara en 1948 en Zürich; allí fue elegido un sueco, Gunnar Alm, como nuevo presidente. Obviamente, no podía seguir siéndolo un alemán.

¹⁶Para un limnólogo actual podrían tener el “inconveniente” de estar redactados en alemán, la lengua de la ciencia durante más de un siglo hasta que el inglés vino a sustituirla. No obstante, con los traductores automáticos actuales ese “inconveniente” pierde importancia. Sus tomos todavía pueden leerse con gran aprovechamiento: ¡Ánimo!



El augusto profesor Thienemann, fotografiado en dos momentos de su vida. Las fotos no son buenas por distintos motivos, pero eso no importa para darnos cuenta de que le gustaba posar en su mesa de trabajo y de la sencillez del microscopio que usaba. En la más edad resalta una actitud más modesta que en la de joven, pero sigue teniendo bigote, aunque no se vea bien porque ya estaba muy canoso.

Hay bastante información sobre este gran limnólogo, incluyendo unos recuerdos propios de su vida (Thienemann, 1959), pero quizá falte una buena biografía sobre él, al estilo de la que ha hecho Sand-Jensen (2003) sobre Wesenberg-Lund. Tanto Schwabe como Brundin (1961) lo retratan desde distintos puntos de vista, algo aburridos, eso sí. Y Waldemar Ohle (1961) también intenta hacer una semblanza decente de él, con éxito relativo.

Ann(a) Haven Morgan (1882-1966)

Nacida en el pueblecito de Waterford (Connecticut), se formó como zoóloga en la universidad de Cornell, donde leyó una tesis doctoral sobre Efemerópteros en 1912 (Morgan, 1913). Desde 1918 hasta 1947 fue catedrática de Zoología en la universidad de Mount Holyoke, en Massachusetts, donde se jubiló.

Ann fue fundamentalmente una zoóloga que publicó mucho sobre distintos aspectos generales de la Zoología. Si la traigo aquí de viaje es por su libro dedicado a la vida en las charcas y los arroyos (Morgan, 1930), un texto a nivel universitario que se usó mucho en las clases prácticas de las universidades norteamericanas en su momento. Debió ser tan influyente que, años más tarde, un admirador dedicó un librito de menor extensión a las actividades docentes de Morgan (Ross, 2000).



Ann, con corbata, muestreando en un arroyo. He respetado la imagen porque quiero creer que la usaba como tarjeta postal para enviarla a sus amistades: “mirad como curro”.

Sabemos poco de la vida de Anita, aparte de que durante muchos años vivió con una mujer, Amy Elizabeth Adams, a la que conoció en Mount Holyoke. Lo que yo he encontrado sobre ella lo he sacado de la bendita Wikipedia y de Blaisdell (1993).

Franz Ruttner (1882-1961)

Este austro-húngaro había nacido en lo que hoy es Chequia, al norte de Bohemia. Es el fundador de la Limnología austriaca. Primero, hizo su tesis doctoral en Praga en 1906 sobre la flora microscópica presente en el abastecimiento de agua¹⁷. Luego, estuvo en Plön con Zacharias, estudiando las migraciones verticales del zooplancton. Pronto comenzó a trabajar en la estación biológica del lago Lunz, al suroeste de Austria, que había sido creada con el dinero de un mecenas (Carl Kupelwieser, hijo de un amigo del compositor Franz Schubert); después ya fueron recibiendo dinerito público. Durante la I Guerra Mundial hizo de bacteriólogo militar. En 1924 le nombraron jefe de ese laboratorio y catedrático en la universidad vienesa. Luego, acompañó a Thienemann en la expedición a Indonesia, encargándose de la parte química y algológica (véase, por ejemplo, Ruttner, 1931). Más tarde publicó un trabajo importante sobre el carbono en las fanerógamas acuáticas (Ruttner, 1925) y varios sobre las migraciones verticales y horizontales del zooplancton en el lago inferior de Lunz (miradlos de 1930 y 1937). Además, apadrinó las notables investigaciones de Sauberer (1941) sobre la luz en el agua.

¹⁷Precisamente en esa década Madrid Moreno (1907) hacía lo mismo con la del agua de Madrid.

Y como nadie es perfecto, el bueno de Franz se afilió al partido nazi en 1938, tras el *Anschluss*¹⁸.



Este barquito lo llamaron *Elodea* y se usaba para muestrear en el lago inferior de Lunz cuando Ruttner empezó a trabajar allí en 1907. El tipo que está agachado mirando el agua (¿y un disco de Secchi?) es Richard Woltereck, otro famosillo limnólogo de la época. Ya habréis notado la ubicación de la pequeña red de plancton que recibe el agua de una bomba peristáltica. La red grande, situada bajo el toldo, debía usarse de otra manera.

Ruttner (1940) escribió un tratado de Limnología cortito y muy didáctico, pues surgieron de los cursos que él daba en Lunz durante los veranos. Fue traducido al inglés en 1953 por los limnólogos americanos del norte David Grover Frey y Frederick Ernest Joseph Fry. Franz se retiró de la monástica vida de limnólogo en 1957.

¹⁸Anexión de Austria y Alemania promovida por Hitler y a la que se adhirieron, contentísimos, muchos austriacos en marzo de ese año. No sabemos si el pobre Franz, que era un tipo prestigioso y conocido, no tuvo más remedio que hacerlo para salvar la cerviz.

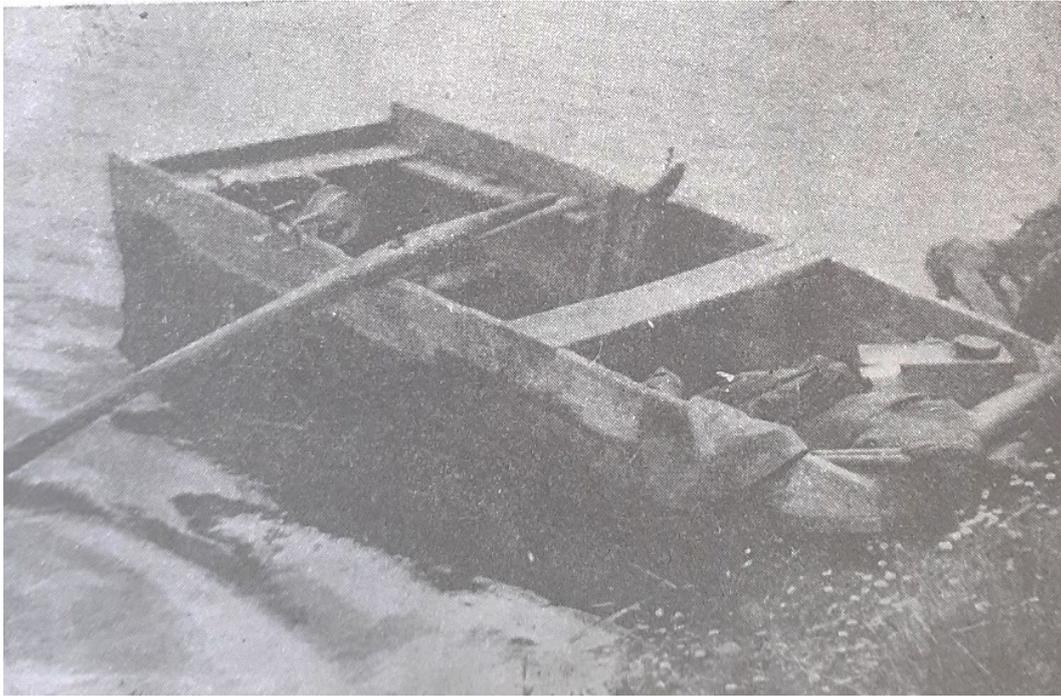


El amigo Francisco, disfrazado de tirolés durante un cursillo limnológico de campo que dio en el lago Lunz en 1951. También tenía bigote, cano.

Sobre Ruttner pueden consultarse los recuerdos de Elster (1986) y el trabajo histórico de Schiemer (2014) sobre la Limnología austriaca.

Celso Arévalo Carretero (1885-1944)

Este segoviano tuvo la mala fortuna de vivir en un país muy polarizado políticamente hablando, lo cual le impidió desarrollar una mejor carrera científica. En cualquier caso, él es el fundador de la Limnología en España. Sus trabajos sobre plancton (Arévalo, 1923a) y lagos (Arévalo, 1923b) son los primeros publicados en nuestro país sobre esa temática desde el punto de vista ecológico. Nuestro hombre también escribió el primer libro sobre la biología de las aguas dulces en castellano (Arévalo, 1929), inspirándose en y usando apuntes de las clases de Thienemann en Kiel, traídos a España por el alemán Kurt Otto Viets, experto en ácaros acuáticos.



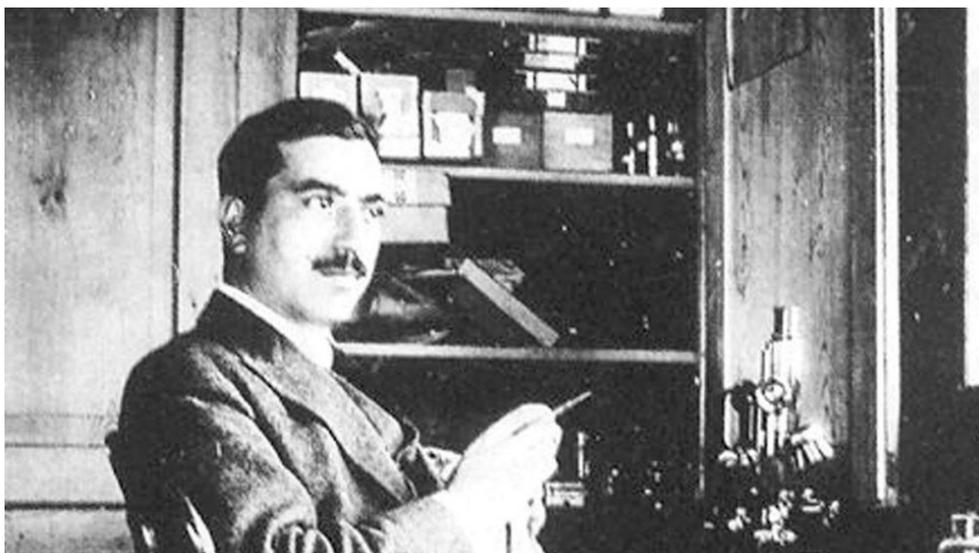
Esta barca la usaba Arévalo para muestrear en el lago de Carucedo. Perteneía a un tal Ceferino. La foto la da Celso en su trabajo de 1923(b) y lleva algunos trastos para el muestreo, pero no se distinguen bien, aunque asegura que incluye un aparatito para sondar.

Sus primeros trabajos, ya citados, en Madrid y León, los hizo cuando era catedrático de enseñanza media. Luego, se trasladó a Valencia y en el Instituto de Bachillerato General y Técnico¹⁹ de esa ciudad, donde creó el laboratorio de hidrobiología española en 1912, desarrolló una gran actividad limnológica, orientada sobre todo a la Albufera, colaborando con científicos extranjeros (el suizo Gandolfi y los alemanes Viets y Haas) y formando a algunos españoles (Luis Pardo). Fundó también los Anales del Instituto General y Técnico de Valencia, en los que se fueron publicando entre 1916 y 1928 las investigaciones limnológicas que se hacían en el territorio valenciano especialmente, incluyéndose allí trabajos sobre plancton, moluscos, insectos, peces, aves y museística. Como curiosidad, os contaré que en una de ellas (Arévalo, 1924) nuestro bisabuelo Celso aseguraba que era mejor usar una barca a vela para tomar muestras de zooplancton con red porque, así, los animales sufrían menos.

Arévalo también tuvo su faceta como divulgador y, así, fue el primero que llamó “monstruos”²⁰ a los animales microscópicos presentes en el agua, cosa que hizo en un artículo dedicado a la laguna de Peñalara (Madrid; Arévalo, 1931).

¹⁹Una especie de Formación Profesional de la época.

²⁰Se refería al aspecto de la monstruosidad no relacionado con el tamaño, sino con las peculiaridades biológicas. Los Cladóceros, de los que él hablaba en ese artículo, tienen un aspecto claramente monstruoso si se miran al microscopio, en nada parecido a los vertebrados. A mí me dan más miedo cuando los miro a la lupa.



Arévalo, en acción, poniendo cara de interesante. No sé dónde le hicieron la foto, si en Valencia o en Madrid.

Don Celso, que se había trasladado a Madrid a una cátedra de Instituto en 1918, intentó continuar sus estudios hidrobiológicos contra viento y marea, pero –mareado del todo– los acabó dejando en 1930. En el Museo Nacional de Ciencias Naturales creó una sección de Hidrobiología, de la que se hizo depender el laboratorio de Valencia. Arévalo se consideraba “de derechas” y sus desavenencias políticas con Ignacio Bolívar, que era “de izquierdas”, le impidieron consolidar dicha sección, pues Bolívar ejercía de mandamás del Museo en aquellos tiempos de la Dictablanda²¹ y la II República.

Todos estos lastimosos asuntos están bien tratados en el libro de Casado (2000) y, más sintéticamente, en el trabajo de Casado & Montes (1992). Una breve biografía de Arévalo la refiere Pardo (1945) en su necrología, con el estilo rimbombante de esos años imperiales.

Gleb Yurievich Vereshchagin (1889-1944)

Este ruso es el primer estudioso delBaikal, el ambiente dulceacuícola más profundo del mundo. Fundó el laboratorio del lago en 1928 y fue su primer director. Era la primera institución científica que se instalaba en Siberia en toda su historia.

Gleb procedía de una pequeña aldea en la provincia de Tambov, al noroeste de Moscú. Era hijo de un profesor de instituto y de una baronesa, que le dieron muy buena educación en San Petersburgo y en Varsovia; hablaba, además de ruso, polaco, francés, alemán y leía en inglés. En 1908 entró a trabajar en el departamento de ciencias naturales de la universidad polaca²². Como hidrobiólogo, Vereshchagin comenzó estudiando los lagos de la región de Novgorod, cerca de los cuales tenían sus padres una casa.

²¹Periodo que siguió la corona española tras la dictadura de Primo de Rivera, anterior a la proclamación de la II República española. La mandaba otro militroncho inútil, el general Dámaso Berenguer.

²²Polonia pertenecía al imperio ruso en esos años.

Ya en la universidad petersburguesa, se dedicó a los Cladóceros. Su primer viaje al Baikal tuvo lugar en 1916, donde se iba a construir un barco de investigación con los dineros de un rico ruso de la época (N.A. Vtorov), pero sus primeros muestreos allí los hizo desde un barco pesquero, el *Feodosii*, detectando los primeros indicadores de eutrofización (un alga filamentosa del género *Draparnaldiopsis*) en una bahía del lago. Durante los años de la Revolución, no pudo volver al Baikal y se dedicó a estudiar los lagos de la región de Olonestk (Karelia), ayudado por dos hermanas, las Lebedinskaya, una de las cuales se había convertido en su mujer.



Una foto, tirando a horrenda y medio sombría, de Gleb.

El esforzado ruso volvió al Baikal en 1925, reparó el barco (el *Chatka*) que se había construido con el dinero del rico y comenzó sus investigaciones, logrando también que en 1928 se alquilara un edificio²³ para laboratorio en Maritui (orilla suroeste del lago). Durante tres años, sus huestes recorrieron más de 7000 km por el lago con esa embarcación y muestrearon en más de 5000 puntos, donde recogieron muestras para química y plancton.



²³Pertenecía al ferrocarril que rodeaba el Baikal.

Otra foto, no menos mala, de la embarcación de investigación a la que los amiguetes de Gleb llamaron *Chatka* (un gran cangrejo de los mares fríos del este siberiano), camino del río Angara, uno de los afluentes del Baikal, en 1925. Vereschchagin es el que sube por la escalerilla. Lleva un sombrerito más bien coquetón.

Nuestro Gleb acabó siendo un gran organizador. Promovió estudios sobre hidrografía y batimetría, química, fauna de crustáceos (había mucho anfípodo endémico en el Baikal) y peces, paleozoología... Le interesaba especialmente desvelar el origen biogeográfico de los organismos del lago, pero murió antes de lograrlo. También estaba muy preocupado por la bibliografía, dado que durante décadas las publicaciones occidentales no llegaban a la Unión Soviética; él procuró que su instituto estuviese al día de dichas publicaciones. Además, se interesó por los métodos de análisis químico y produjo el primer manual de metodología hidroquímica (Vereshchagin, 1930). Era un investigador tan compulsivo que murió sobre su mesa de trabajo, algo parecido a lo que luego le pasaría a Bob Wetzel.

Las publicaciones de este fundador están en ruso, en su inmensa mayoría²⁴. Mikhailova (1965) ofrece una lista de ellas en un artículo que no he podido conseguir. La información que os doy aquí la he sacado de Takhteev & Rusinek (2019). Sé que al amigo V le publicaron un libro póstumo de divulgación sobre el Baikal (Vereshchagin, 1947). Y como homenaje a su figura, los siberianos le dieron su nombre a uno de los barcos de investigación que hoy surcan el lago.

William Harold Pearsall (1891-1964)

Uno de los fundadores de la *Freshwater Biological Association* (FBA) inglesa, quizá el más conocido, vino al mundo en el condado inglés de Worcester, hijo de un señor que era un botánico reconocido en aquella época, el cual le enseñó a manejar un bote por el lago Windermere y a pescar con caña a la edad de 7 añitos. Con la ayuda de su padre, fabricó una draga para recoger plantas sumergidas en los lagos del English Lake District. Además, el progenitor era un buen dibujante, le dio clases a Harold y este pintó acuarelas toda su vida.

Guille se graduó en botánica en la universidad de Manchester en 1913, pero también le interesaba la química del agua. Su padre y él alquilaron un chalet durante los veranos al lado del laguito de Eastwaite Water y empezaron a tomar muestras de plantas desde las orillas de los lagos de la zona. Pearsall combatió como artillero en el frente francés durante la I Guerra Mundial, al término de la cual volvió sordo a la vida civil. Lo contrataron como profesor (y luego catedrático) de botánica en la universidad de Leeds en 1922 y allí estuvo hasta 1938, cuando pasó a la de Sheffield y después a la de Londres. Parece ser que era un hombre modesto y buen profesor, tanto en el campo como en el laboratorio. Y mientras daba sus clases, el bueno de Pearsall seguía tomando muestras en los lagos.

Con Felix Eugen Fritsch (un algólogo de Londres) y John Tennant Saunders (un zoólogo de Cambridge), fundó la *Freshwater Biological Association* en 1929 e instalaron el primer laboratorio en tres habitacioncitas del Wray Castle, a las orillas del lago Windermere. Pearsall fue el director honorario de la Asociación desde 1931 hasta su fallecimiento.

²⁴Solo la primera la hizo en alemán y la publicó en una revista de allí, el *Zoologischer Anzeiger*.



El castillo de Wray, en la orilla derecha (el oeste) del lago Windermere, donde estuvieron los primeros laboratorios de la FBA hasta 1950. Es un monstruo neogótico, construido por un médico rico de Liverpool hacia 1840. Los interesados en esa fase de la FBA pueden leerse el trabajito de Worthington (1991), su primer director. Y a los interesados en las series policíacas les cuento que en ese castillo se rodó un episodio del año 1990 de la serie de Hercule Poirot, protagonizada por David Suchet.

Aparte de su trabajo docente, Guillermo Haroldo investigaba, y mucho. Sus trabajos sobre la flora acuática de los lagos ingleses (1920) y sobre la periodicidad del fitoplancton (1931, 1932) inspiraron mucha de la investigación posterior sobre esos temas. Inició estudios de luz en el agua, sedimentología lacustre, química hipolimnética y fisiología de algas con los luego famosillos Philip Ullyott, Frederic John Haynes Mackereth²⁵, Eville Gorham, Clifford Mortimer y Gordon Fogg. También trabajó en humedales turbosos y pastos de montaña. Además, le preocupó la conservación ambiental en las sabanas de África.

Le interesó también la divulgación científica y uno de sus textos más bonitos es el de 1950 dedicado a las montañas y los paisajes turbosos de Inglaterra. Una vez muerto (en 1973), se publicó otro libro de divulgación sobre el English Lake District al estilo del de Harriet Martineau (mirad más arriba), que Pearsall y la paleolimnóloga Winifred Pennington/Tutin (mirad más abajo) co-escribieron.

²⁵El químico principal de la Freshwater Biological Association durante varias décadas. Su librito sobre técnicas de análisis físico-químico (Mackereth *et al.*, 1964) ha sido muy usado por muchos limnólogos de todo el mundo.



Harold Pearsall, con su aire de militar inglés retirado, en una foto de 1944. Esa clase de bigote, cano o no, estaba en boga durante esos años. Los trajes *príncipe-de-gales*, sin embargo, no han pasado de moda.

A Pearsall le gustaban Henry Thoreau, el filósofo norteamericano (ved más arriba), y el padre Brown (el cura detective de los cuentos de Gilbert Keith Chesterton). Una descripción bastante detallada de la vida y la obra de este modesto limnólogo puede encontrarse en Clapham (1971).

Heikki Järnefelt (1891-1963)

Si la idea convencional de lago es la de un trozo de agua rodeado de un mar de tierra, Finlandia podrían ser unos trozos de tierra, desconectados, rodeados de un mar de agua dulce. Heikki Järnefelt, que estudió en la universidad de Helsinki con Kaarlo Mainio Levander (el iniciador de los estudios en el Báltico), hizo su tesis doctoral sobre los peces del lago Tuusulanjärvi (sur del país), donde sus padres tenían un chalecito. Tardó en presentarla porque, entre medias, el país padeció una guerra civil, en 1918-1920, y se desgajó del Imperio ruso. Su primer trabajo fue en el servicio pesquero finlandés, pero en 1924 ya pasó a dar clases en la universidad de Helsinki. En el congreso fundacional de la SIL lo nombraron el representante de su país y así siguió mucho tiempo, hasta que en 1956 le hicieron vicepresidente de la Asociación.

En 1925 comenzó a publicar una serie de trabajos –hasta 20– que solo interrumpiría a la hora de su muerte, con el título alemán de *Zur Limnologie einiger Gewässer Finlands*²⁶. Aunque había empezado trabajando con peces, buena parte de su actividad posteriormente la dedicó al plancton y a la producción lacustre (Järnefelt, 1925, 1956, 1958, 1963), aunque también tiene trabajos sobre la fauna bentónica y la sedimentación (Järnefelt, 1953, 1955).

²⁶Para la Limnología de algunas aguas de Finlandia.



Heikki, haciendo de mayor circunspecto. Parece ser que el hombre era modesto también. O sea, el modelo humano de científico típico y clásico, que ya ha pasado de moda.

Sobre la vida de este espécimen nórdico de limnólogo, puede consultarse la necrología de Purasjoki (1965).

Einar Christian Leonard Naumann (1891-1934)

El otro fundador de la SIL era un hombre volcánico. Todo lo que Thienemann tenía de apacible, lo compensaba Naumann con su inquietud desaforada, según asegura el propio Augusto en la necrológica de Einar. Y así nació la Sociedad Internacional de Limnología, de la mano de estas dos “fieras”.

El sueco Naumann nació en un pueblecito de Scania, cercano a Malmö. Estudió en la universidad de Lund, donde leyó su tesis doctoral sobre fitoplancton en lagos con distintos tipos sedimentarios (*gyttja* y *dy*²⁷). Siguió en Lund como ayudante de fisiología vegetal y allí llegó a profesor de Limnología en 1929, pero el cargo le duró poco porque murió con 42 años.

En su corta vida, el impulsivo Naumann trabajó y publicó un montón. Principalmente, inventó las categorías tróficas que todos usamos hoy (oligo-, meso-, eutrófico), trabajó con sedimentos y fitoplancton, redactó libros de metodología y terminología limnológica, así como una síntesis geográfica de los lagos, a la que llamó *Limnología Regional*. Ignoro si tuvo cantidad de amantes, pero lo parece; debía tratarlas en plan militar. Claro que quizá todo su entusiasmo lo dedicara a la ciencia. No sé si murió de cansancio. En cualquier caso, un trueno.

²⁷Se trata de dos tipos de hidrosuelos, cuyo sistema de clasificación ya ha pasado de moda.



Otro tipo serio, convencido de su importancia: Einar Naumann. Para que luego hablen de la autoestima. En la foto derecha, más joven, también podía asemejarse a Buster Keaton, pero el sueco debía tener muy poca gracia.

Su amigo Thienemann (1938) escribió un largo artículo sobre él pocos años después de su muerte.

Sergei Ivanovich Kuznetsov (1900-1987)

Este moscovita acabó sus estudios de Biología en la universidad de Moscú durante los años finales de la revolución rusa, aunque ya le interesaban las aguas dulces desde antes y había realizado algunos trabajos químico-bacteriológicos en un lago cercano a la ciudad. Aunque no pueda ser considerado como el fundador de la Limnología rusa, pues hubo unos cuantos antes de él (Rizhinashvili, 2022; mirad también lo que digo arriba sobre Vereshhagin), sí sería el primer gran investigador de la microbiología lacustre mundial.

A partir de 1931, trabajó sobre ese tema en la estación hidrobiológica de Kosino, también cercana a Moscú, vinculando la actividad microbiana con el metabolismo lacustre y la biogeoquímica, inspirado por los dos grandes fundadores de la geoquímica ambiental: los ucranianos Vladimir Vernadsky y Sergei Winogradski. Desde el Instituto de Microbiología de la Academia de Ciencias de la URSS, Kuznetzov se ocupó de los ciclos del carbono, el nitrógeno, el hierro, el manganeso y el azufre, siempre con una orientación microbiológica, lo cual dio lugar a que publicara un libro muy influyente en todo el mundo sobre estos temas (Kuznetzov, 1952), seguido de otro no menos impactante sobre el papel geoquímico de la microflora lacustre (Kuznetzov, 1970) y del que se ha considerado el tratado definitivo sobre la ecología microbiana de los lagos (Gorlenko *et al.*, 1977). Póstumamente, le co-editaron un libro sobre metodología bacteriana acuática, publicado en ruso por su discípula Galina Dubinina en 1989, cuya referencia completa no he podido encontrar. Realizó también numerosas expediciones a bastantes lagos del inmenso imperio ruso, especialmente por los territorios de Karelia, Siberia y Asia Central.



Sergei, concentrado con un cachivache en un lago. Observad la concentración con la que hace algo que parece sencillo, pero no sé de qué aparato se trata. Tiene un aire al abuelo Gepetto, el creador de Pinocho.

La vida de los científicos rusos es poco conocida en nuestros lares. Pero en este caso una revista española le pidió a unas bacteriólogas rusas que escribieran sobre Kuznetzov y, gracias a ellas, he llegado a saber algo sobre su vida y milagros (Lyalikova & Gorlenko, 1997). En la antigua Enciclopedia Soviética parece que también nos cuentan cosas del buen Sergei, pero no he podido acceder a su biografía; Internet es lo que tiene.

Julian Rzóska (1900-1984)

Este polaco erudito es el segundo gran estudioso de los ríos, tras el ruso ArvidLiborievich Behning²⁸ que publicó la primera monografía sobre el Volga en 1928. Julito ha sido importante por su labor como estudioso de la Limnología africana y asiática, organizador científico y gestor ambiental. Talling (1985, 2008) nos cuenta cosas sobre él porque fueron amiguetes de aventura por África. Nació en un pueblín en la Polonia occidental y se interesó desde jovencito por las charcas cercanas, donde ya tomaba muestras con 15 añitos. Cuatro después, participó en la batalla de Lviv contra el ejército ucraniano, cuando este invadió Polonia en 1919.

Julian estudió Biología en la universidad Adam Mickiewicz de Poznań; en 1921 comenzó a trabajar como ayudante allí y sus primeros estudios científicos lo fueron sobre los copépodos y la fauna litoral de los lagos (los oligoquetos en particular), doctorándose en 1925 y asistiendo a los congresos de la SIL. Siendo profesor de instituto hasta 1939 y profesor asociado en la universidad de Poznań desde 1936, visitó los principales laboratorios limnológicos europeos y publicó con seudónimo²⁹ una vez establecido en Londres. Parece ser que luchó en la campaña contra los alemanes en 1939 y luego pasó a Rumanía, donde estuvo internado brevemente en un campo de oficiales prisioneros, desde el cual los franceses lo trasladaron a la Galia y, de ahí, a Inglaterra. Supongo que se vincularía de algún modo al gobierno polaco en el exilio

²⁸Director de la Estación Hidrobiológica de Sarátov, en el Volga medio.

²⁹Borucki, derivado de uno de sus apellidos maternos.

londinense porque fue profesor de la universidad polaca en el extranjero, radicada en esa ciudad. Como allí no debía recibir ni un céntimo, trabajó durante la guerra en un pequeño centro de investigación agraria (*The Bureau of Animal Population*), perteneciente a la universidad de Oxford, donde estudió el comportamiento de las ratas tras el envenenamiento³⁰.

Acabada la II Guerra Mundial, obtuvo un puesto de profesor en el Gordon Memorial College de la universidad de Khartum (Sudán), donde le incitaron a estudiar el Nilo³¹, lo cual dio lugar mucho después a la primera monografía colectiva sobre este histórico río (Rzóska, 1976). Más tarde recopiló también informaciones limnológicas y culturales sobre el Tigris y el Eufrates³² (Rzóska, 1980). Pero desde 1958 ya estaba en Londres otra vez, donde le hicieron profesor en la universidad Politécnica de esa ciudad y allí siguió hasta su jubilación, en 1965.

Este pintoresco personaje participó activamente en los estudios limnológicos africanos y del sudoeste de Asia, así como en el Programa Biológico Internacional (IBP; Worthington, 1975), dedicado a estimar la producción primaria de la Biosfera, y con la UICN³³ en los primeros trabajos de conservación de ecosistemas acuáticos. En concreto, impulsó el llamado *Project Aqua* (Luther & Rzóska, 1971), la primera iniciativa mundial sobre la protección ambiental de las aguas continentales, apoyada por el IBP.



Julian en el jardín de una casa polaca, de buen talante y mirando un poco cegato. Tiene un cierto aire a Trotsky, pero más gordito.

³⁰Sí, no todas morían. Las ratas siempre han sido un problema para el ser humano, especialmente durante las guerras.

³¹Empezó con una barquita de remos.

³²Ya sabéis, ese sitio donde la Biblia aseguraba que estuvo el paraíso terrenal.

³³La primera organización conservacionista mundial; son las siglas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.

Como curiosidad política, Rzóska fue miembro de una sociedad secreta nacionalista de “derechas” en su juventud. Su compinche de aventuras africanas, Jack Francis Talling, el ecofisiólogo de “izquierdas” de la FBA, escribió una sentida necrológica sobre el amigo polaco en 1985.

Otto Jaag (1900-1978)

Suiza no es solo el país de los quesos, los relojes de cuco y los bancos con cuentas opacas. También tiene un montón de lagos y ríos naturales. Lo cual ha hecho que su estudio siga una tradición que en otros lugares es mucho menor. Al margen de Forel, su primer limnólogo importante es el amigo Otto. Este centroeuropeo de aire intimidante, nació en un pueblecito del cantón de Schaffhausen, al norte de Suiza y puede considerarse el fundador de la Limnología helvética, si asumimos que François lo fue de de la mundial.

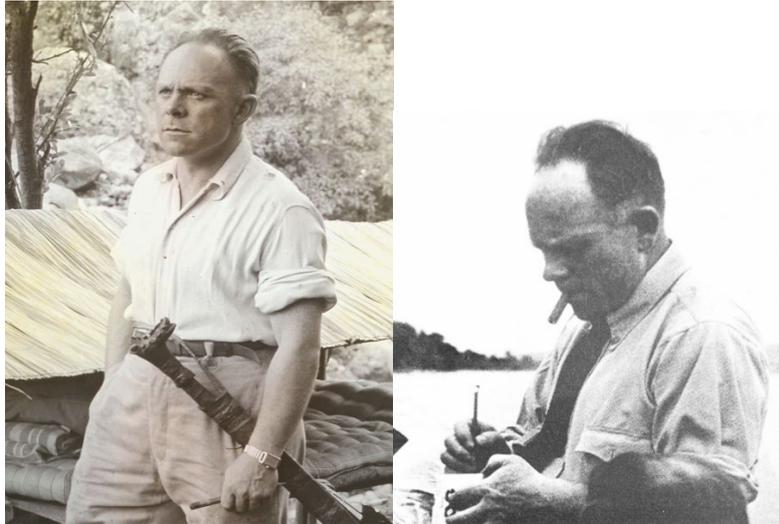
Jaag nació en y estudió en la universidad de Ginebra, leyendo su tesis doctoral sobre líquenes bajo la dirección del algólogo Robert Hyppolite Chodat en 1929. Luego trabajó una temporadita como ayudante de Paul Jaccard³⁴ en la Escuela Técnica de Zürich, para trasladarse después al Instituto de Botánica Especial de la misma ciudad con el micólogo y fitopatólogo Albert Ernest Gäumann. Finalmente, en 1941 le hicieron profesor adjunto de Botánica en dicha Escuela y en 1963 catedrático de Hidrología, siempre en Zürich. Pero en 1952 también le habían nombrado director del EAWAG³⁵, el instituto de investigaciones del agua en Helvecia, donde mandó con mano de hierro (supongo) hasta 1970.

El mayor valor de este tipo tan serio fue el de ser organizador de la investigación hidrológica, limnológica y de tratamiento del agua en Suiza tras la II Guerra Mundial. Otto empezó investigando en algas y cianobacterias de suelos y rocas principalmente (1933, 1938, 1945), pero también le atraía la aventura y se fue en una expedición científica a Indonesia en 1937, auspiciada por Gäumann (Jaag, 1943). Con Jaccard ya había publicado un trabajo sobre el efecto del enriquecimiento en CO₂ sobre la fotosíntesis (Jaccard & Jaag, 1932), un tema que hoy sigue siendo actual.

Hasta después de la II Guerra Mundial no publica su primer trabajo limnológico (Jaag, 1948), que es una revisión de la investigación lacustre suiza. Y después se interesa por los hongos que atacan al plancton (Jaag & Nipkow, 1951). Poco más tarde empieza a preocuparse por la conservación de los ambientes acuáticos europeos (Jaag, 1955a) y por la autodepuración (Jaag, 1961). También fue de los primeros que habló del impacto de la radiactividad en los ambientes acuáticos (Jaag, 1957) y de los que ensalzó la importancia de la microbiología para la resolución de los asesinatos (Jaag, 1955b). Además, se interesó por el carbono orgánico (Jaag, 1964). Casi todo lo publicó en alemán.

³⁴Sí, el de la famosa fórmula para calcular la similitud entre inventarios.

³⁵Son las siglas del *Eidgenössische Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz* (o Instituto Federal Suizo de la Ciencia y la Tecnología del Agua), que era el ente que englobaba la investigación suiza del ramo; desde entonces ha ido cambiando el nombre varias veces (EAWAG, 2016), cosa que es un deporte internacional, aunque no olímpico aún.



Otto, en Indonesia, preparado para defenderse de Sandokán y sus piratas de agua dulce. Y, al lado, cuando fumar no era pecado, se retrataba tomando notas al borde de un lago.

Pero no hay demasiada información sobre Jaag. Y la necrológica de Ambühl & Braun (1978) tampoco hace justicia a este esforzado administrador que le dio las primeras aletas al EAWAG.

George Evelyn Hutchinson (1903-1991)

Vale, vale, me mojo. Este gran científico ha sido el mayor limnólogo de la Historia. No solo por sus contribuciones al conocimiento eco- y limnológico, sino por su amplitud de miras y su erudición, como comprobarás si no te has cansado de leer ya.

Inglés de Cambridge, pasado por Sudáfrica y trasplantado a Yale (Connecticut), los recuerdos de sus primeros cuarenta años de vida, escritos cuando ya tenía casi ochenta, decepcionan (Hutchinson, 1979). Son una mezcla de erudición variopinta y deslavazadas anécdotas de niñez y juventud. Están escritas en un inglés simpático, con leve ironía, a años luz del inglés tortuoso y ramplón de los actuales artículos científicos, lo cual hace más agradable la lectura. Pero el contenido es una faena de aliño.



El joven y guapo Hutchinson, en su época inglesa o sudafricana (no sé). Aparte del microscopio modesto, resaltan las enormes manos de Frankenstein que tenía. Quizá por eso fuese tan “manazas” en el laboratorio, como recordaba Margalef.

Así, nos enteramos de que a Evo le fue bien en Cambridge porque su padre daba allí clases de mineralogía, pero también nos enteramos del ambiente intelectual tan estimulante en el que creció, prueba del cual es que a los quince años ya había publicado su primer artículo científico, y nos hace saber que a los veinticuatro mandó una nota sobre psicología a *Nature*. No mucho más. Queda clara su omnivoría intelectual y su aprecio por casi todos sus maestros y colegas, a quienes considera muy estimulantes para su propio desarrollo como persona. Menciona al limnólogo alemán August Thienemann y al ecólogo inglés Charles Elton como sus mayores influencias ecológicas. Queda emocionalmente asombrado por la vida de Nápoles, adonde acudió a vivir una estancia científica en la Estación de Biología Marina de Anton Dohrn hacia 1925. Poco más. Parece como si hubiera puesto en este libro las sobras de sus escritos de erudito biológico y artístico. El lector echa de menos que el científico, tan modesto de natural, nos amplíe lo que siempre anhelamos saber: discusiones intelectuales, conflictos laborales, educación sentimental, luchas por el poder con la generación anterior de ecólogos, etc. O sea, que a la vejez Evelyn fue políticamente correcto sin saberlo.

De este ilustre ecólogo hay una biografía, a cargo de la norteamericana Nancy Slack (2010), rendida admiradora de Hutch, como le llamaban sus alumnos. Yo, que también soy un admirador del de Cambridge, pero no tan rendido, la encuentro demasiado hagiográfica. Frente a la autobiografía ya reseñada más arriba, trae más información sobre su vida privada, pero esta nueva obra nos deja un regusto a *dejá vu*: es como una edición corregida y aumentada de los propios escritos de Evelyn. Nancy no ha querido desvelárnoslo. O quizá ni siquiera creyera que Hutch tuviera trastienda alguna.

Slack nos lo presenta como un gran profesor, un gran formador de investigadores, un gran erudito, un gran amigo de sus (muchos) amigos, el inventor de la Ecología o de muchas partes de ella (biogeoquímica, ecología de poblaciones, paleolimnología, ecología matemática). Slack nos cuenta sus múltiples dedicaciones y dones: de gran curiosidad por casi todo, políglota,

interesado por el arte antiguo, el psicoanálisis y la homosexualidad³⁶, admirador de la música barroca y el clasicismo melódico vienés, entomólogo acuático de inicio... También fue un gran amigo de las mujeres, según asegura orgullosa Slack, trabajando y publicando con unas cuantas (Jenkin, Pickford, Schuurman, Cowhill, Glaus Porter), lo cual no era común en hombres de su generación. Y Nancy escribe su libro basándose en su conocimiento personal –aunque breve– del personaje, en la multitud de cartas que se conservan de él y para él, en entrevistas con sus discípulos, familiares y amigos, en la lectura de sus libros y artículos.

Pero nos quedamos sin conocer las motivaciones de Evelyn, sus luchas con otros colegas³⁷, sus fuentes de conocimientos, sus decepciones intelectuales y de las otras. Las vidas de santos es lo que tienen.

¿Y qué he sacado yo de esta tesis de Nancy? Ahí va. De familia de intelectuales y universitarios, Evelyn empezó de muy chiquito a recoger insectos en las charcas de los alrededores de Cambridge. El ambiente intelectual que le envolvió fue decisivo en su formación, pero –una vez abandonada la universidad– fue bastante autodidacta. Su vida privada os la pongo en la nota al pie de página³⁸. Creyente, anglicano y luego episcopaliano, se preocupó del deterioro ambiental. Nunca presentó su tesis doctoral, pero recibió varios doctorados *honoris causay* numerosos galardones nacionales e internacionales. Sin embargo, rechazó un premio que le había concedido Nixon, en desacuerdo con su política. Figuró en un comité que evaluó los efectos ecológicos de los bombardeos sobre Vietnam. Era un liberal en el sentido norteamericano del término, es decir, un izquierdista blandito.

Trabajador infatigable, tuvo conflictos en Yale en la última década anterior a su jubilación, pues el desembarco de los biólogos moleculares se hizo allí a expensas de los ecólogos. Viajó mucho, por ciencia y por placer cuando eso no se estilaba, pero a España no vino. Escribió mucho, de ciencia y de arte; y se lo publicaron todo. Sus libros no solo son un prodigio de erudición, sino también de claridad y buen gusto literario; en realidad, fue más un escritor que hacía ciencia, y no un científico que escribía. Se trató con grandes luminarias de la antropología, como Margaret Mead, y de la literatura y el periodismo, como la primera feminista y luego margaret-thatcherista Rebecca West, de quien fue albacea literario.

³⁶En el sentido de la evolución humana.

³⁷Que siempre las hay, ¡ay!

³⁸Con Grace, una compañera atractiva, algo hombruna, pero poquita cosa, se casó y marchó a Sudáfrica, donde le habían ofrecido un puesto de profesor en la universidad de Witwatersrand, en Johannesburgo. Se divorció de ella un quinquenio después, ignoramos el motivo; ella contaba que no supo por qué se casó, pero tampoco por qué se separó, y ambos eran un rato listos. En un barco, a la vuelta de Africa, expulsado por un catedrático de colmillo retorcido, conoció a una cantante de ópera, de nombre Margaret, con quien se casó y vivió comiendo perdices durante casi cincuenta años, hasta que la cantante murió de Alzheimer. Muy viejecito ya, se enamoró de nuevo de una bióloga negra, cuarenta años más joven que él, y se casaron en una de esas ceremonias de película americana: ya sabes, familias perplejas, muchos amigos, el ancianito mirando tímidamente a la cámara, la novia radiante, el día muy luminoso, la iglesia abarrotada de curiosos. A la incomprensión de sus amigos y familias porque se hubiera casado con una café-con-leche (y Martin Luther King ya era un santo para entonces), se unieron sus propios padecimientos; si Evelyn había pensado que Anne le cuidara, quedó chasqueado, pues la resultona resultó ser una alcohólica de tomo y lomo y falleció de cirrosis antes que él. En su longeva vida, Evelyn no tuvo hijos y sólo adoptó temporalmente a una niña judía durante la II Guerra Mundial.



Avelino en el laboratorio en los años de la investigación lacustre de Linsley Pond. Notad con qué cuidado coge el matraz y mira pensativo al destilador.

Ya, ya, Miguel, se nota que te mola mucho Hutchinson, pero aparte de su indiscutible importancia como ecólogo general de la que tanto se ha escrito (Deevey, 1972; Edmondson, 1971; Slack, 2010), ¿cuáles fueron sus logros limnológicos? Ahí van. Comenzó recogiendo Heterópteros acuáticos por las charcas y se hizo un especialista sobre ellos; años más tarde le sirvieron como base para elaborar su famosa teoría del nicho ecológico (Hutchinson, 1957). Tomó muestras en los lagos salinos de Sudáfrica (1937b), muy poco conocidos hasta entonces, pero también fue en una expedición a los del Nepal (1937a) y, muchos años después, abordó la paleolimnología de los humedales mayas con su amiga Ursula (Cowhill & Hutchinson, 1963). Tipificó los distintos tipos térmicos de lagos (Hutchinson & Löffler, 1956) y analizó la problemática de los déficits de oxígeno (Hutchinson, 1938). Tomó un lago pequeño (92.000 m² de extensión y 7 m de profundidad media) como objeto de estudio, el Linsley Pond de Connecticut, y le examinó del derecho y del revés, con ayuda de una serie de alumnos y discípulos. Allí, entre otros aspectos, analizó el ciclo de fósforo lacustre por primera vez usando un trazador radiactivo (Hutchinson & Bowen, 1947). Escribió un artículo fundamental para entender el funcionamiento, aparentemente paradójico, del plancton (Hutchinson, 1961). Fue el iniciador de la paleolimnología cultural, vinculando el estudio de los sedimentos lacustres a la historia del ser humano en la cuenca lacustre (Hutchinson *et al.*, 1970).



El laguito de Linsley Pond, en la actualidad, con su vegetación litoral y el pantalán esperando a la barca (a remos, claro) que ahora recogerá a Hutchinson y a alguno de sus “secuaces” para realizar el enésimo muestreo. En primer término, algo que podrían ser nenúfares.

La cantidad de discípulos que tuvo, a muchos de los cuales les dirigió la tesis doctoral, asombra (Edmondson, 1971) no solo por el número, sino por las grandes aportaciones que hicieron, tanto en Limnología (W. Thomas Edmondson, por ejemplo) como en Ecología (Raymond Lindemann y Robert H. MacArthur, sin ir más lejos).

Y por si esto fuera poco, también fue un gran erudito. Su *A Treatise on Limnology* (1957, 1967, 1975, 1993) es una obra de erudición monstruosa³⁹, posiblemente aún no superada como compendio total. Pero esa erudición no se limitaba a la Limnología o a la Ecología⁴⁰. Le interesaron la historia, la literatura, el arte, la guerra, la destrucción ambiental y la divulgación de la ciencia. Es el Diderot de la ciencia ambiental. En este momento histórico de análisis puntuales de aspectos diminutos de la realidad, Hutchinson se nos muestra como el epítome de lo ambiental, como el entusiasta del contexto (social, científico, natural, histórico...), como el sabio completo.



Avelino, de mayor en Yale, al lado de una tortuga gigante extrañamente parecida a Epi o Blas. La actitud de los dos resulta similar, como la de perros y amos.

En fin, una vida de intelectual interesante, pero aún con lagos insondables por explorar. ¿Por qué le he dedicado tanto espacio a Jorge Avelino? Porque ha sido uno de los ecólogos y limnólogos más influyentes de la Historia y porque, al margen de la ciencia, ha sido el más culto. Un modelo.

En castellano, se puede leer sobre él lo escrito por Prat (2008) y Sánchez Hernández (2021). En inglés, hay muchas cosas, la principal de las cuales es la biografía de Nancy Slack, ya citada.

³⁹Es cierto también que en esas décadas se publicaba muchísimo menos que ahora, lo cual era un alivio que le hacía la vida más fácil a cualquier científico que quisiera escribir un tratado.

⁴⁰Su libro de texto sobre dinámica de poblaciones, por ejemplo, es una preciosidad (Hutchinson, 1978).

También vale la pena leer el artículo sobre los primeros pasos de Hutch en Limnología, debido al limnofisiólogo Gordon (Tony) E. Fogg (1992).

Georgii Georgijewitsch Winberg (1905-1987)

Este petersburgués, hijo de funcionarios y educado en Moscú, es el primer gran limnólogo preocupado por el metabolismo y la producción de los organismos lacustres, fundamentalmente animales (zooplancton y peces). Trabajó en la Unión Soviética y su participación en el Programa Biológico Internacional resultó decisiva para promover el estudio de las producciones primaria y secundaria en las aguas estancadas (Yonge, 1981). A su interesante vida científica tuvo la mala fortuna de añadir sus sufrimientos producidos por la represión estalinista.

Su formación química y fisiológica fue buena, pues comenzó su trabajo investigador en un centro médico y otro de biología experimental. En plenas purgas estalinistas⁴¹, comenzó a trabajar en la estación hidrobiológica de Kosino, cercana a Moscú, con un enfoque energético de la producción y la destrucción de biomasa en el medio lacustre. Luego, el pobre estuvo prisionero en el gulaj europeo de Stalin entre 1940 y 1943. Cuando sale, lo mandan a combatir contra los nazis al frente de Leningrado. En su tesis doctoral, presentada en 1946 y realizada parcialmente en el embalse de Rybinsk⁴², ya hablaba del balance entre materia y energía mediado por los organismos. En la década siguiente publicó sus grandes síntesis sobre el metabolismo energético de crustáceos y peces (Winberg, 1950,1956), el segundo de los cuales se tradujo al inglés en Canadá cuatro años más tarde de su primera impresión en ruso, siendo editado por los famosos ictiólogos Frederick Ernest Joseph Fry & William Edwin Ricker.

Paralelamente, dio clases en la universidad de Bielorrusia en Minsk durante más de veinte años, cuando pasó a trabajar en el Instituto Zoológico de Leningrado desde 1967, si bien en otra de las purgas finales de Stalin (1946-1948) lo degradan de catedrático a técnico de una piscifactoría bielorrusa durante dos años, lo cual le servirá para –entre otras cosas– elaborar mucho más tarde un manual sobre fertilización de estanques piscícolas (Winberg & Lyajnovich, 1965), tema que tendría mucha importancia en la Limnología aplicada de esos años.

Ya sin más sobresaltos, regresa a su cátedra en Minsk y allí comienza las investigaciones que le harían mundialmente famoso en nuestros lares científicos. Y es que, además de sus múltiples contribuciones al IBP ya citadas, con el estadounidense Walles Thomas (Tommy) Edmondson⁴³ edita el primer manual de métodos de producción secundaria del IBP (Edmondson & Winberg, 1971). Ese mismo año sus amigos de la FBA le publican un artículo de recopilación de las investigaciones soviéticas sobre el tema de la productividad y la gestión de los ambientes dulceacuícolas rusos en la revista *Freshwater Biology* (Winberg, 1971), lo cual fue la base para su conferencia magistral en el congreso de la SIL en Leningrado (Winberg, 1972). También trabajó sobre los lagos del Ártico (Winberg *et al.*, 1973), años antes que la mayoría de norteamericanos y canadienses.

⁴¹A partir de 1935. Él también acabó sufriendolas.

⁴²El mayor de Rusia en su época, situado en la cuenca del Alto Volga; ahora es el sexto del mundo en superficie.

⁴³En plena Guerra Fría!



Seriedad soviética, Winberg mira a las musarañas, mientras piensa en su producción secundaria.

Como pasa con muchos científicos rusos y orientales, la obra de Jorge se conoce mal en Occidente porque –en su caso– fue publicada mayoritariamente en el idioma de los zares. Las necrológicas de Scarlato *et al.* (1987) y Ozernyuk (2005) y el trabajo historicista de Egerton (2019) no le hacen suficiente justicia.

Leonard Clayton Beadle (1905-1985)

Le podían tanto las tierras lejanas a Beadle que, siendo todavía estudiante en Cambridge, se embarcó en una expedición científica a Sudamérica en 1926. Y cuatro años después, en otra de la misma universidad fue por primera vez a Africa, adonde volvería en otras varias ocasiones: Argelia (1938), Uganda (1949-1966 y puntualmente después). Su puesto de trabajo más prolongado fue en el departamento de Zoología de la universidad de Makerere, en Kampala, y también colaboró con la Fundación de los Parques Nacionales de Uganda. Tuvo los clásicos cargos administrativos a medida que iba cumpliendo años, uno de los cuales fue el de director de la Nutfield Swamp Research Scheme. Jubilado en Uganda a mediados de los '60, regresó a Inglaterra donde le hicieron consejero del IBP para el lago George (también ugandés).

Su viaje más romántico fue el primero, cuando Inglaterra aún estaba en su apogeo colonial⁴⁴, pues lo hicieron a la manera de los grandes exploradores: Richard Francis Burton y John Hanning Speke. La idea era aumentar el conocimiento limnológico de los lagos de Kenia y Uganda y el viaje duró un año entero, desde noviembre de 1930 a octubre de 1931 (Worthington & Worthington, 1933). En el viaje iban el susodicho Edgar Barton Worthington, su mujer Stella Johnson (Worthington, tras la boda)⁴⁵, Leonard Beadle, Vivian Ernest Fuchs y el capitán R.E. Dent. Edgar era el limnólogo del grupo, especializado en peces, mientras que Stella se dedicaba a la geografía y los mapas; Leonard estudiaba la química del agua en relación con los organismos y Vivian se trabajaba la geología. El militar, puesto a su disposición por el gobierno colonial de Uganda, iba con ellos por si los atacaban las fieras o las tribus. ¿No

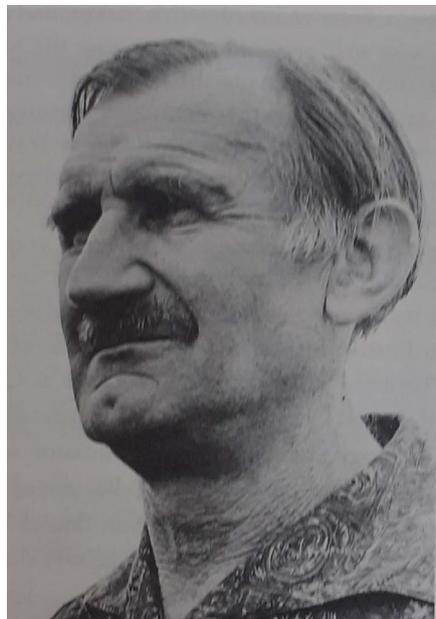
⁴⁴Ya cayendo, pero eso no lo sabían las clases dirigentes inglesas en 1930.

⁴⁵Ambos habían ido ya en la expedición de 1926. Edgar fue también director de la FBA años después.

me digáis que no era una expedición de película? Pues bien, visitaron y tomaron muestras en una serie de lagos (Rodolfo, Nakuru, Elmeteita, Naivasha, Baringo, Edward, George y otros) y de ríos de nombre menos conocido, padecieron la malaria, les atacaron algunas fieras salvajes, se movieron en trenes, en motocarros y a pie con porteadores, llegaron a parajes donde no había estado antes ningún hombre “civilizado”, estudiaron las tribus, tomaron montones de muestras que luego repartieron a distintos especialistas ingleses y extranjeros y publicaron muchas cosas durante la década de 1930 con los resultados del viaje.

Centrándome en Leonardo, su trabajo más importante de ese viaje quizá fuera el que dedicó a la química de las aguas lacustres en relación con la flora y la fauna presente en ellas (Beadle, 1932). Su buen conocimiento de la química le hizo interesarse por los fenómenos osmóticos que experimentaban los animales acuáticos y pronto publicó un trabajo muy influyente sobre el tema (Beadle, 1934), usando el gusano tricládido *Gunda ulvae* –que vive en los estuarios– como animal de experimentación.

Sus trabajos limnológicos de mayor trascendencia, aparte de uno sobre las termoclinas tropicales (Worthington & Beadle, 1932), fueron el de la anaerobiosis en un lago volcánico tropical (Beadle, 1966) y otro sobre los humedales de Uganda (Beadle & Lind, 1960). Pero lo que le ha dado una fama prolongada ha sido su monografía sobre la Limnología tropical africana (Beadle, 1974), un libro de cita obligada para cualquiera que trabaje con las aguas de esas latitudes. También a comienzos de los años 30, fue el coautor de varios trabajos sobre la fauna de los ambientes acuáticos y su relación con el ambiente físico-químico en el Chaco paraguayo (Carter & Beadle, 1931), donde estuvo en 1926. Y en plena guerra mundial publicó un estudio sobre los ambientes salinos de Argelia (Beadle, 1943).



Leonardo tiene ese aire inequívocamente colonialista de comandante del 8º de Fusileros Reales de la Reina.

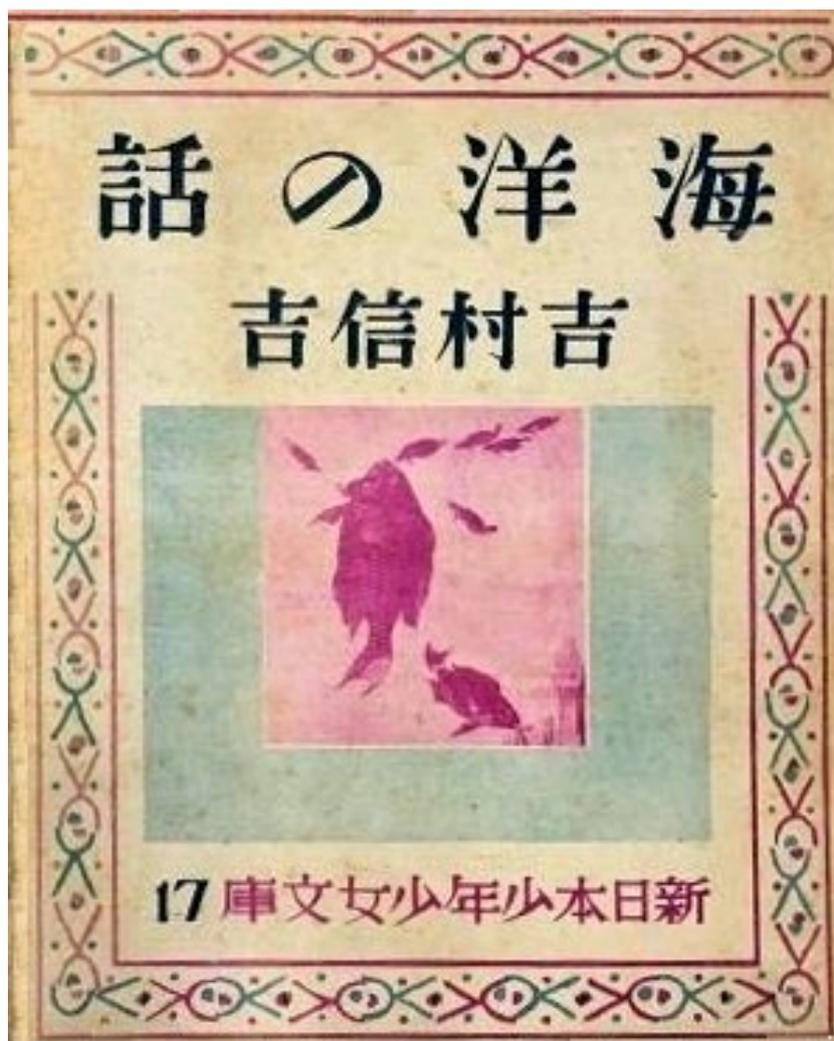
Poco más conozco sobre la vida de este león de la Limnología africana, a excepción de la necrológica de McLachlan (1987), tremendamente insípida. Aparte de decirnos lo buena

persona que era, y no hay necrológica que no lo haga, solo nos cuenta que en una ocasión le atacó un buffalo cuando cruzaba un *donga* (un río seco) cerca del lago George; le produjo heridas en la espalda, de las que se recuperó más o menos.

Shinkichi Yoshimura (1907-1947)

La Limnología nipona había tenido varios estudiosos desde que, a semejanza Forel, habían comenzado a tratar los lagos geográficamente a comienzos del siglo XX. El vizconde Akamaro Tanaka, que había estudiado en Lieja (Bélgica), Hidezurumaru Ishikawa y Masuru Ueno fueron sus katanas principales. La primera estación hidrobiológica en Asia la crearon ellos en 1914 en Otsu, cercana a Kyoto, y trabajaron en los lagos Suwa y Biwa. También realizaron estudios en China y Corea durante las conquistas militares de estos países por el Sol Naciente, fundaron el Instituto Chino de Geografía y Limnología en Nankin en 1941 y asesoraron al gobierno mexicano para la creación de la estación limnológica de Pátzcuaro (ved más abajo).

Sin embargo, elijo a este desgraciado e impulsivo japonés como el más representativo de esos pioneros por varios motivos: fue el impulsor principal de la fundación de la Sociedad Japonesa de Limnología, escribió el primer tratado de Limnología en ese idioma (Yoshimura, 1937), publicó grandes estudios sobre la térmica lacustre (Yoshimura, 1936a, b) y Hutchinson dedicó muchas páginas a sus investigaciones en su Tratado de 1957.



Horrible portada de un libro de divulgación para escolares, una publicación póstuma de Yoshimura en 1954, titulada “El lago”. Se adivinan un pez muy grande que se quiere tragar a los chicos, mientras un cormorán aguarda para zamparse al pez.

El joven Yoshimura fue profesor ayudante a tiempo parcial en una universidad de Tokyo (ahora llamada Tsukuba), donde le vieron tan espabilado y currante que le dieron un pequeño laboratorio, lo cual era muy raro en aquella época (1931); también trabajó para el servicio meteorológico japonés. Además, fue un erudito recopilador de la Limnología japonesa, como muestra la lista bibliográfica compilada por él y preferida más modernamente por Yamamuro (2007). También realizó abundantes trabajos sobre química lacustre: oxígeno, pH, nitrógeno, fósforo, azufre, calcio, hierro, manganeso, sal de origen marino, etc. (Yoshimura, 1932a, b, 1936c, 1938). Y, por si fuera poco, estudió lagos de alta montaña y volcánicos (Yoshimura, 1934) y se preocupó tanto por la relación entre sequías y aportes de aguas subterráneas a los humedales (Yoshimura, 1939) como por la eutrofización de los lagos japoneses (Yoshimura, 1933). Curiosamente para la época, publicó la mayoría de sus trabajos en inglés, a diferencia de lo que estaban haciendo sus japocolegas (Yamamuro, 2007).



Yoshimura, pensando sobre los perfiles térmicos del lago Suwa, a orillas del lago Ikeda.

No sé qué le obligaron a hacer los militares nipones durante la II Guerra Mundial, pero todas sus publicaciones parecen ser anteriores a 1941⁴⁶. Mi héroe de la clase obrera acuática tuvo la desgracia de fallecer joven, en 1947, de una muerte totalmente limnológica: el hielo del lago Suwa se rompió y se lo tragó mientras el pobre Yoshimura trabajaba, y es que no sabía nadar. No hay mucha más información sobre Shinkichi en idiomas occidentales. En el breve artículo de Nakano *et al.* (2010) pueden encontrarse algunas cosillas. Y existe una entrada sobre él en una enciclopedia japonesa (Noma, 1993), que no he podido consultar.

Ruth Myrtle Patrick (1907-2013)

Esta animosa y gran curranta de la América más profunda y tirando a árida debe haber sido la más longeva de nuestra especie de científicos. Nació en Kansas, hija de un banquero muy interesado por el medio natural, afición que le inculcó a su hija, y a quien le compró un microscopio a los siete añitos. Myrtle empezó a utilizarlo inmediatamente.

Hizo sus estudios en universidades del Sur confederado (Carolina y Virginia), donde se acabó licenciando en Botánica y realizó sus primeros estudios sobre diatomeas, con estancias estivales en Woods Hole y en Cold Spring Harbor, los famosos laboratorios estadounidenses de Massachusetts y Long Island. Su interés por otras floras la llevó a leer una tesis doctoral sobre las diatomeas de Siam y de la península malaya. Pronto fue contratada por la escuela de horticultura de Pennsylvania y empezó a colaborar con la Academia de Ciencias de Philadelphia en 1937, aunque tardó ocho años en empezar a cobrar. En 1947 fundó el laboratorio de Limnología de dicha Academia y ahí su actividad científica se disparó. Fue la

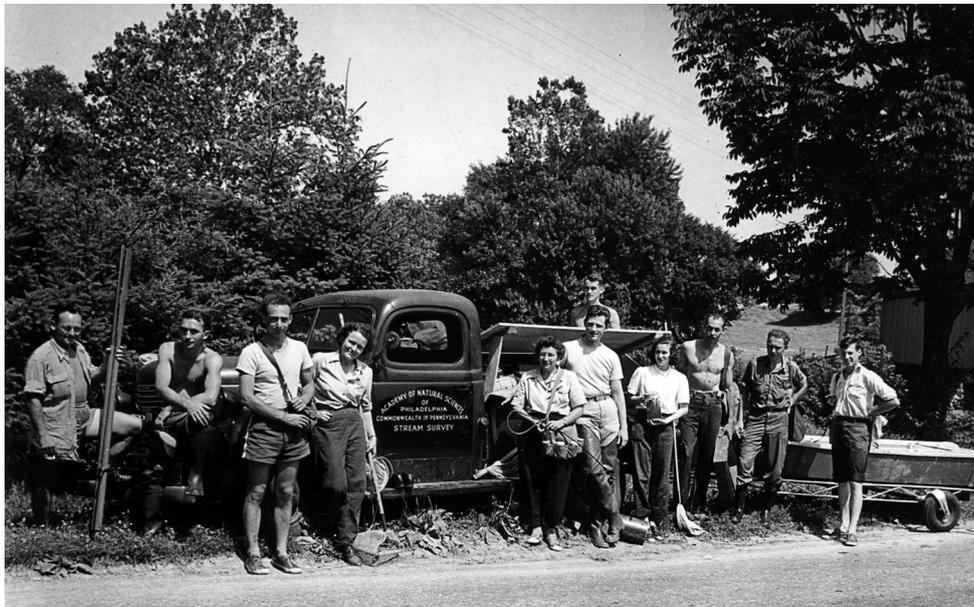
⁴⁶No tengo noticias de todas, lo lamento.

primera que llamó la atención sobre la biología fluvial como un todo, en relación con la contaminación que sufrían estos ecosistemas (Patrick, 1949). También sugirió una metodología de análisis de la calidad fluvial basada en la comunidad de diatomeas (Patrick *et al.*, 1954), de costosa aplicación porque se basaba en las ideas de Preston (1948) sobre la rareza de las especies, lo cual requería identificar y contar muchas células de estas hermosas alguitas. Fue ella también quien inició el estudio cuantitativo de la ecología de las diatomeas bentónicas fluviales (Patrick, 1963, 1968), además de publicar varias revisiones bibliográficas sobre la Ecología de las diatomeas en general (Patrick, 1949, 1977).



Ruth de joven, a los mandos del microscopio, y de menos joven, tomando muestras en un río. De muy mayor, tiene la mirada socarrona de quien ha visto mucho. Y es que, como los buenos vinos, fue mejorando con la edad.

Pero no se contentó con eso. No solo fue la conservadora de las colecciones de diatomeas, sino que redactó la flora de EE UU de estas algas (Patrick & Reimer, 1966, 1975⁴⁷). También fue la primera que alertó de la contaminación en los acuíferos (Pye & Patrick, 1983; Patrick *et al.*, 1987), participó en los estudios de Linsley Pond que dirigía Hutchinson (Patrick, 1943), hizo paleolimnología en varios humedales norteamericanos, en el Gran Lago Salado de Utah y en el Lazio italiano (en este, con su amigo Evelyn Hutchinson *et al.*, 1970), coordinó los primeros grandes estudios biológicos a nivel de cuenca hidrográfica⁴⁸ (Patrick, 1949; Patrick *et al.*, 1967), analizó muestras de muchos países, a parte de los cuales fue de expedición científica con sus tubitos (México, Brasil, Perú), describió varias especies nuevas de diatomeas, trabajó en contaminación fluvial por radionucleidos (consecuencia del accidente de la central nuclear de Three Mile Island; Patrick *et al.*, 2007), produjo monografías sobre los principales cursos fluviales de EE UU (Patrick, 1994-2003), creó varios centros de investigación en Limnología con el dinero privado de unos ricos amigos... Y fue la descubridora de lo que luego alguien llamó “el principio de Patrick” y que reza: *a mayor contaminación, menor diversidad*. En fin, que trabajó como una burra toda su vida e hizo montones de contribuciones importantes.



La buena de Ruth (la cuarta por la izquierda) y la panda que reclutó para estudiar el río Conestoga, en Pennsylvania, nada más acabada la II Guerra Mundial. Ahí los veis con sus remos, su barca en carricoche, sus redes de muestreo, su mesita de campo y el camioncín para los trastos.

Sobre la vida científica de la pequeña gran Ruth vale la pena leer varios trabajos, como los de Bott & Sweenie (2014), Lowe (2015) y Hearty (2020), así como analizar el incompleto listado existente de sus publicaciones (https://diatoms.org/news/ruth_patrick). En castellano, está el articulo de Piqueras (2016). Hay unos cuantos más, necrológicas mayormente, pero todos se copian los unos de los otros y no merecen referirse.

⁴⁷En el segundo volumen colaboró también un tal G.S. Yong.

⁴⁸En los ríos Conestoga (Pennsylvania) y Savannah (Georgia).

Arthur Davis Hasler (1908-2001)

Arturo fue fundamentalmente un ictiólogo. De origen y práctica mormonas, había nacido en Utah y siempre fue practicante de esa religión, que le mandó a hacer proselitismo a Alemania a finales de los años '20. Allí aprendió alemán, se aficionó a los poetas germanos del siglo XVIII y XIX (Johann Wolfgang von Goethe, Eduard Mörike, Heinrich Heine⁴⁹) y se casó con una indígena⁵⁰.

A la vuelta de Alemania, trabajó un tiempo en el servicio de pesca y vida salvaje de los EE UU y luego pasó a la universidad de Wisconsin para realizar el doctorado, dirigido por Chancey Juday (mirad más arriba la mención que hago de él como ayudante de Birge). Luego le hicieron profesor y catedrático de la universidad, en Madison. Pero eso último fue tras la II Guerra Mundial, donde participó en el mando de bombarderos contra Alemania⁵¹.

En ese estado de lagos, Hasler enseñó zoología e investigó todo lo que pudo, trabajando en unos laboratorios pobres, que luego se convertirían en el hoy famoso Centro de Limnología de Wisconsin (<https://limnology.wisc.edu/about-cfl/history-of-limnology/>), del que fue nombrado director en 1963, heredando así la tradición de Edward Birge. Dirigió hasta 52 tesis doctorales y mejoró mucho el laboratorio⁵², convirtiéndolo en un centro enorme y dotando con más medios varias estaciones lacustres de campo (al lado de los lagos Mendota y Trout) que habían empezado siendo simples tiendas de campaña.

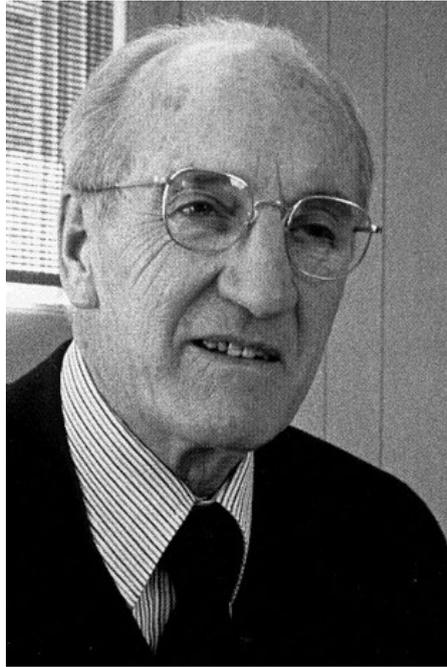
Pero aquí le he traído de paseo para hablaros de sus contribuciones a la ecología acuática, de aguas dulces mayormente. Sí, porque Art, que empezó trabajando con la fisiología de los crustáceos para su tesis doctoral, descubrió luego cómo los salmones conseguían volver a sus ríos de origen desde el mar (Hasler, 1966). Y es que estuvo muchos años analizando la importancia del olfato en los peces (Hasler & Wisby, 1951; Hasler, 1954, 1956, 1960). También se interesó pronto por la eutrofización (Hasler, 1947) y por la fertilización de los lagos para la producción piscícola (Hasler & Einsele, 1948). Pero quizá su mayor impacto científico fuese el iniciar la experimentación ecológica *in situ* en la Limnología, cuando fertilizó la mitad de un lago pequeño para aumentar la producción de la trucha arco-iris (Johnson & Hasler, 1954), y luego abogar por ella (Hasler, 1964). También fue un conservacionista positivo, del tipo *los problemas ambientales tienen arreglo* (Hasler, 1969) y, de hecho, realizó una de las primeras experiencias con reaireación para reducir la eutrofia lacustre (Hasler & Schmitz, 1958). Además, alertó sobre la creciente tendencia a la desecación de los lagos (Hasler & Ingersoll, 1968), que hoy atribuimos al cambio climático.

⁴⁹También recitaba poesías de ellos en sus clases.

⁵⁰No, no tuvo varias mujeres a la vez, al estilo mormón de las pelis. Eso sí, tuvo un montón de hijos (y nietos).

⁵¹No sé exactamente qué hizo, si se subió a algún avión o participaba en la organización de los bombardeos. Sí se sabe que los bombardeos norteamericanos e ingleses fueron terribles y extraordinariamente mortíferos, especialmente sobre la población civil alemana. El lector interesado puede leer, entre otros (como el, hoy más famoso, de Kurt Vonnegut *Matadero 5*), el magnífico y aterrador libro de Winfried Georg Sebald (1999).

⁵²Se opuso con éxito a la creación de un aparcamiento enorme, auspiciado por la universidad, que iba a invadir el lago Mendota.



Aquí vemos a don Arturo en una pose discreta, no sabremos si poco antes de tocar la trompa (o cuerno francés), un instrumento que le encantaba, o de recitar una poesía alemana romántica, lo cual también le ponía.

Una buena biografía de Art Hasler nos la ofrece el gran limnólogo, todavía vivo, Gene Likens (2003) y hay más detalles sobre su vida científica en el librito de Beckel (1987). Sabemos también que le gustaba mucho la música clásica y que llegó a dar numerosos conciertos de trompa con orquestas.

José Álvarez del Villar (1908-1989)

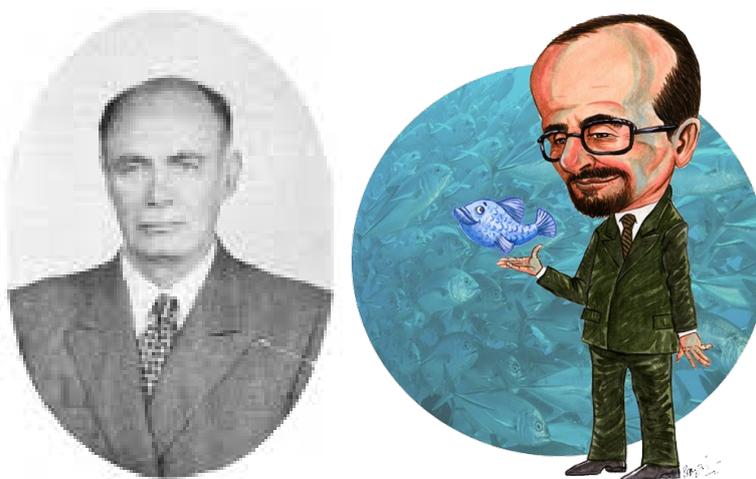
No todo van a ser personas de otras lenguas en este recorrido por los primeros espadas de la Ecología acuática continental mundial. Ahora le llega el turno a un novohispano. El mexicano Álvarez del Villar se puede considerar el fundador indígena de la Limnología azteca, impulsada inicialmente por trabajos sectoriales de biología acuática debidos a norteamericanos y por los exiliados españoles Bibiano Osorio-Tafall, Emilio Rioja y Fernando de Buén⁵³, todo lo cual contribuyó al crecimiento de la disciplina y a la puesta en marcha de la Estación Hidrobiológica del lago Pátzcuaro (Bernal-Brooks, 2008), en el estado de Michoacán, la cual había sido fundada en 1938 durante el gobierno de Lázaro-Cárdenas, asesorado por dos limnólogos japoneses.

Álvarez del Villar fue un ictiólogo que empezó como agrónomo en México, continuó haciéndose biólogo en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional (IPN) y se acabó de formar como experto en peces en el Instituto Politécnico de Alabama. De regreso a México, lo contrataron en 1945 en el Laboratorio de Hidrobiología del IPN, en México capital, convirtiéndose en su jefe cuatro años después. Aunque sus trabajos

⁵³Sobre el trabajo de Fernando de Buen en México podéis consultar el capítulo de Sánchez Carrillo(2001). Y sobre el exilio de los científicos españoles en ese país podéis comenzar con el libro de Sánchez Díaz y García de León (2001)

acuáticos se limitaron a estudios de faunística piscícola (1948, 1970), él fue quien publicó el primer libro mexicano sobre nuestra disciplina en 1955, el cual amplió en 1981. También fue el fundador de la Sociedad Mexicana de Hidrobiología, tuvo un montón de carguillos burocráticos, descubrió 35 especies nuevas de peces continentales (por ejemplo, su trabajo de 1953 con un tal J. Carranza) y se interesó por la piscicultura como fuente de alimentación rural (Alvarez del Villar, 1945, 1946). También escribió trabajos de paleoictiología (Alvarez del Villar & Moncayo, 1976).

De sus otras vidas no sabemos demasiado, aparte de que le gustaban los sellos y las costumbres de los vaqueros mexicanos (los charros), la llamada “charrería”; a estas les dedicó varios libros.



La mala fotografía le hace justicia a Álvarez del Villar; debía ser un tío aburrido como un pez. Y la caricatura parece demasiado ternurista y poco personal.

Si queréis saber más sobre este hombre, os diré que Alcocer-Durand & Escobar Briones (1991) y Alcocer & Bernal-Brooks (2010) lo mencionan un poco cuando describen los primeros pasos de la Limnología mexicana. Y Cortés (1986) le propina una necrológica sosa.

Livia Pirocchi (Tonolli) (1909-1985)

Esta buena amiga de Hutchinson, fue una zooplanctóloga milanesa que inició los estudios genéticos de animales acuáticos en su medio natural. Discípula de (Cesa)Rina Monti⁵⁴ en la universidad de Milán, se incorporó relativamente joven al naciente Istituto Italiano di Idrobiologia, en Pallanza, al lado del lago Maggiore. Pronto se inició en el tema de la genética lacustreal lado de Edgardo Baldi⁵⁵ (Pirocchi & Baldi, 1938⁵⁶) y, al final de la II Guerra Mundial,

⁵⁴Fue la primera catedrática en una universidad italiana, la de Sassari, en 1907. Más tarde pasaría a la de Pavía y, después, a la de Milán. Se dedicó fundamentalmente a la anatomía animal, pero también escribió trabajos limnológicos, como uno sobre lagos alpinos (Monti, 1904) en la revista de Plön que dirigía Otto Zacharias (ved más arriba).

⁵⁵El primer director del Instituto.

⁵⁶Publicado inicialmente en italiano, este famoso artículo fue pronto traducido al alemán y apareció en el *Archiv für Hydrobiologie* de 1940, con August Thienemann como editor.

en unas condiciones muy difíciles, con Luigi Cavalli-Sforza⁵⁷, una lumbrera de la época (Pirocchi *et al.*, 1945). En Pallanza conoció al que sería su marido a partir de 1950, Vittorio Tonolli⁵⁸, y con él formó un dúo dinámico: los Tonolli⁵⁹, como luego se les conoció en el pequeño mundo de la Limnología. Juntos, publicaron un estudio muy completo sobre el zooplancton de los lagos alpinos (Pirocchi & Tonolli, 1951), otro sobre las biocenosis planctónicas del Maggiore (Pirocchi & Tonolli, 1947) y abrieron la veda de los estudios sobre la distribución espacial del plancton lacustre (Tonolli & Tonolli, 1960).

Livia también se interesó por la contaminación por metales pesados, realizando un estudio pionero de los sedimentos del lago de Orta (Pirocchi *et al.*, 1958; Pirocchi, 1961), contaminado por el cobre y el amonio de una fábrica de rayón⁶⁰ desde los años '20. Además, se preocupó por la conservación de los lagos (Pirocchi, 1983). Y durante unos cuantos años, entre 1968 y 1972, dio clases de hidrobiología y piscicultura en la universidad de Milán.

El ambiente científico en Pallanza debió ser muy bueno durante las décadas '50 a '70 (Edmondson & Edmondson, 1990), pues pasaron por allí muchos limnólogos famosos, que se hicieron amigos de los Tonolli. Livia sucedió a su marido como directora del Instituto desde 1967 a 1979 y, durante ese lapso, fue la editora de la revista del mismo (*Memorie dell'Istituto Italiano di Idrobiologia*). Ella publicó casi todos sus trabajos en italiano; eran unos tiempos en que los científicos nos entendíamos en (casi) cualquier idioma.



Livia, de joven, metiendo un disco de Secchi por un agujero en el hielo del lago de Orta. No sé quién la acompaña, pero se le ve divertido.

⁵⁷Este gran genético italiano fue uno de los fundadores de la genética de poblaciones, dedicándose a la especie humana en particular.

⁵⁸Vittorio, médico de formación, se había ocultado en el laboratorio, pues era un perseguido político por el fascismo. Luego siguió trabajando allí y acabó sucediendo a Edgardo Baldi en 1950 como director del Instituto di Idrobiologia a la muerte de este. Durante la guerra, a Baldi lo llamaron a filas y Livia se hizo cargo interinamente de dicha dirección. Una necrológica sobre Vittorio Tonolli se publicó anónimamente en 1967.

⁵⁹¿A que tienen un nombre de circo?

⁶⁰Una fibra textil, también llamada *viscosa*. Hace años que no se fabrica en el Primer Mundo.



La madurita Livia(iqué nombre tan del Imperio Romano!), escribiendo con un boli bic en su despacho. La foto es mala, Internet tiene estas cosas.

A su debido tiempo, Riccardo de Bernardi (1987) redactó la necrológica de Livia.

Harald Felix Ludwig Sioli (1910-2004)

Curioso personaje nacido en una pequeña ciudad de la Alemania oriental, al que los azares de la vida condujeron a Brasil y a la Ecología acuática continental. Con el holandés Herman Kleerekoper⁶¹, puede ser considerado el fundador de la Limnología brasilera. Yo juzgo más importante a Sioli que a Herman por su mayor y más variada producción científica y porque trabajó fundamentalmente en la Amazonía, un territorio limnológico vastísimo.

El bueno de Harald estudia en las universidades de Heidelberg y Göttingen, se hace naturalista, escribe una tesis doctoral sobre fisiología animal y pasa temporadas en los laboratorios de Plön (ya citado antes) y Helgoland⁶². El gobierno nazi, dentro de sus planes de expansión colonial, lo manda a Brasil en 1938 y allí trabaja para el gobierno brasileño en el Instituto Biológico de São Paulo, donde comienza sus estudios limnológicos por el Amazonas, conoce a misioneros, terratenientes, caboclos, buscadores de oro y algún científico de origen suizo, viaja en toda clase de embarcaciones y se pasma con la riqueza limnológica del Amazonas, totalmente desconocida para el mundo hasta entonces. El entusiasmo le dura, a pesar de que es internado en el campo de prisioneros de Belém do Pará en 1942, cuando el país entra en guerra contra los alemanes. Pero el tiempo de internamiento le sirve para practicar la medicina⁶³.

Permanecerá en Brasil hasta 1957, retomando sus investigaciones acuáticas cuando termine la guerra, pues había sido contratado por el gobierno brasileño y pasó de unos laboratorios a otros durante esos años, acabando en el recién creado Instituto Nacional de Pesquisas da Amazõnia, donde lo hicieron jefe del laboratorio de Limnología, sito en Belém, hacia la desembocadura del Amazonas. También pasó el año 1949 como director de una fábrica de transformación de caucho, en el bajo Tapajós. Durante todos esos años, solo trabajó con otro

⁶¹Nacido en Holanda, escribió el primer libro sobre nuestra especialidad en el portugués de América (Kleerekoper, 1944) y trabajó fundamentalmente con peces.

⁶²Un instituto de biología marina en el mar del Norte.

⁶³No sé dónde la aprendió, debió ser sobre la marcha. Según parece, trató a más de 1000 pacientes de todas las enfermedades imaginables con un microscopio, unas tinciones y un tocho alemán de enfermedades tropicales que habían abandonado allí unos japoneses, antiguos propietarios de la plantación donde ahora estaba el campo de prisioneros.

limnólogo, el suizo Rudolf Braun⁶⁴; mientras Sioli trabajaba en los ríos, este lo hacía en los lagos.

En 1956 lo llamaron de Alemania para que fuera a trabajar a Plón y allí se incorporó en abril del año siguiente como jefe del laboratorio de Limnología tropical, donde reunió a un equipo de unos 20 especialistas, la mayoría germanos⁶⁵. Además, dio clases en la universidad de Kiel. Y en Alemania acabó sus días, no sin haber tenido multitud de cargos administrativos en su país y en el extranjero (uno en el IBP) y haber viajado una vez al año al Amazonas hasta 1986.

Las investigaciones de Sioli fueron variopintas, como corresponde a quien trabajó en los años 40-50 en un país fascinante, subdesarrollado y con unos ecosistemas acuáticos asombrosos. Sus principales trabajos se inspiran en los conceptos de la Limnología regional de Einar Naumann, enfocados hacia la cuenca amazónica (Sioli, 1951, 1954-1963) y fue el primero en caracterizar las aguas claras y las negras, derivadas de drenar cuencas con muy distintas características edáficas. Así que le interesaron también los suelos y la sedimentación en la cuenca amazónica (Sioli, 1957), pero también publicó algún trabajo monográfico sobre ecosistemas concretos, como el del río Arapiuns, un afluente del Tapajós (Sioli, 1956). Su larga experiencia sobre la cuenca del Amazonas la plasmó en la edición de un libro colectivo, y gordo, sobre ella (Sioli, 1984) y en un artículo algo más teórico sobre los ríos tropicales como reflejo de los ecosistemas terrestres de sus cuencas hidrográficas (Sioli, 1974).

Pero no solo realizó estudios de carácter básico, sino que le preocuparon la piscicultura amazónica (Sioli, 1947-1948) y la terrible enfermedad de la esquistosomiasis⁶⁶ (Sioli, 1953). Fue una de las primeras voces en alertar de los efectos ambientales humanos sobre los ecosistemas tropicales (Sioli, 1973). También co-fundó la revista *Amazoniana* en 1965, la primera dedicada íntegramente a la Limnología de una cuenca hidrográfica, donde publicó un trabajo sobre la relación entre la geología de la cuenca amazónica y la química del agua (Sioli, 1968).

⁶⁴A su vuelta a Suiza, trabajará en el EAWAG (ved más arriba) y, a su debido tiempo, redactará la necrológica de su fundador, Otto Jaag.

⁶⁵También había un hindú y un sudafricano.

⁶⁶Enfermedad de zonas tropicales y subtropicales, producida por un parásito del grupo de los Tremátodos (*Schistosoma* spp.) cuyo portador es un caracol de agua dulce. Puede llegar a ser mortal. La presencia de *Planorbis*, el molusco vector, se relacionaba con la química del agua, más carbonatada en algunas zonas de la Amazonia, y eso fue capaz de detectarlo Sioli cuando pudo hacer los primeros análisis químicos de la historia de las aguas del inmenso territorio.



A la izquierda, Sioli, fotografiado vestido de explorador antes de ir al Alto Tapajós a muestrear en 1941; cara de alucinado ya tiene. A la derecha, se le ve trabajando en las orillas del río Cuparí; la botella podría ser de cachaça.

La vida investigadora de Sioli termina realmente cuando vuelve a Alemania a finales de los 50. Allí se convierte en un administrador de la ciencia y apenas publica ya trabajos de investigación. Él dirigirá la Estación Hidrobiológica (el Hydrobiologische Anstalt) de Plön desde 1957, fundada por Zacharias y dirigida después por Thienemann, y la transformará en el Max Planck Institut für Limnologie en 1966, donde habrá una sección de Limnología tropical. Luego, más cargos administrativos y muchas publicaciones bienintencionadas sobre problemas ambientales, pagadas por los organismos internacionales. También participó en el Programa Biológico Internacional de los ecosistemas dulceacuícolas (IBP, ya citado) entre 1962 y 1969.

La necrológica de Junk (2001) es demasiado aséptica y no hace justicia a una vida aventurera como la de la primera mitad de nuestro amigo Harald. El mismo escribió unas líneas sobre su aventura amazónica en 1979, donde relata con buen humor sus años brasileros y sus descubrimientos limnológicos. Claro que cualquier cosa era un descubrimiento en una tierra que nadie había visitado antes con los ojos del ecólogo acuático. También cuenta que no sabía nadar y que estuvo a punto de ahogarse cuando cayó de la canoa en el profundo río Cuparí, pero que su ayudante –un tal Pixinã– lo salvó.

Clifford Hiley Mortimer (1911-2010)

Aunque poco conocido para los limnólogos de intereses más biológicos, lo saco de su urna y lo pongo aquí porque es quizá el más cercano a la idea de Forel de que la Limnología es la Oceanografía de los lagos. Sus investigaciones sobre los movimientos del agua y su proximidad intelectual alabado escocés Ernst MacLagan Wedderburn⁶⁷ le hacen ver los lagos como

⁶⁷Sí, no es un error. Wedderburn ejerció principalmente como abogado, pero sus estudios juveniles sobre la batimetría y las secas de los lagos escoceses (incluyendo el Loch Ness) fueron muy influyentes sobre la física lacustre posterior. Cliff le debe mucho y lo reconoce.

mares en pequeño, donde los movimientos horizontales y verticales de las masas de agua condicionan toda la dinámica ecológica.

Clifford nace en un pueblecito del condado de Somerset, al suroeste de Inglaterra. Tras una formación en la universidad de Manchester como zoólogo y otra en la de Berlín trabajando con Cladóceros, que fue su tesis doctoral, leída en 1933 y escrita en buen alemán, entra en la FBA de la mano de Pearsall, con quien inicia sus primeros pinitos sobre la físico-química del hipolimnion a finales de los años '30, publicando dos trabajos fundamentales y citadísimos sobre los procesos de óxido-reducción de las aguas cercanas al sedimento lacustre en el pequeño lago de Eastwaite Water (Mortimer, 1941-1942), que años más tarde analizará en los mucho mayores Grandes Lagos norteamericanos (Mortimer, 1957). Pero las necesidades guerreras de los ingleses pronto se lo llevan a trabajar en aparatos de sonar y demás sistemas de detección para la guerra naval, abandonando momentáneamente la Limnología. Le será útil porque allí conocerá a físicos⁶⁸, es el famoso grupo W (la inicial de las olas en inglés), con algunos de los cuales colaborará durante la paz.

Acabada la guerra, regresa a la FBA en Windermere y allí inicia una serie de estudios detallados sobre las secas internas de los lagos (Mortimer, 1953⁶⁹, 1955; Mortimer & Mackereth, 1958) que le dan fama en el mundillo más abstracto de la hidrodinámica. Pero Clifford no sabía demasiadas matemáticas y necesitó que alguien le formalizase los movimientos horizontales y verticales (distintos tipos de ondas, incluyendo las secas internas) que él detectaba con sus todavía rudimentarias cadenas de termistores, cosa a la que le ayudó el matemático y oceanógrafo de Cambridge Michael Selwyn Longuet-Higgins (Mortimer, 1952), con quien había trabajado durante la guerra. Sus resultados supusieron un antes y un después en el estudio de los movimientos del agua lacustre. Y uno de sus trabajos tuvo mucha influencia docente a la hora de enseñar a los alumnos cómo se comporta la estructura térmica lacustre cuando sopla el viento (Mortimer, 1951). Sus revisiones bibliográficas sobre la física de los movimientos del agua, como la de 1974, resultan muy sugerentes para cualquier limnólogo.

Pero el intelecto de nuestro hombre era de muy amplio espectro, pues no se limitaba solo a la química y la física del agua. También escribió sobre la fertilización de los estanques de peces (Mortimer, 1954), un tema que preocupaba mucho tras la II Guerra Mundial, como fuente de alimentación humana, pero cuya idea original fue germana (Demoll, 1925). O colaboró con sus ideas a entender la ecología del fitoplancton lacustre ayudando a sus grandes amigos de la FBA Lund y Mackereth (Lund et al., 1963). Y aportó una visión de la eutrofización desde el ángulo de la física cuando nadie hablaba de ello (Mortimer, 1969). Un ejemplo de su vasta comprensión de la Limnología nos lo da cuando nos describe las aportaciones de Edward Birge (Mortimer, 1956).

Como los lagos ingleses se le quedaban pequeños y en 1953 había conocido a Art Hasler en Wisconsin, empezaron a interesarle los Grandes Lagos, mucho mayores que el Loch Ness, el más grande de en los que había trabajado hasta la fecha. Sin embargo, le ofrecieron la dirección del laboratorio de la Asociación Escocesa de Biología Marina y allá que se fue durante nueve años, donde la burocracia se lo comía. En 1962-1963 pasó un año sabático en Wisconsin, interesándose más y más por el lago Michigan.

⁶⁸Francis Crick, el descubridor de la doble hélice del ADN incluido.

⁶⁹En este artículo analizó datos térmicos preexistentes de varios lagos europeos, pero también otros del lago Baikal, debidos a colaboradores de Gleb Vereshchagin.

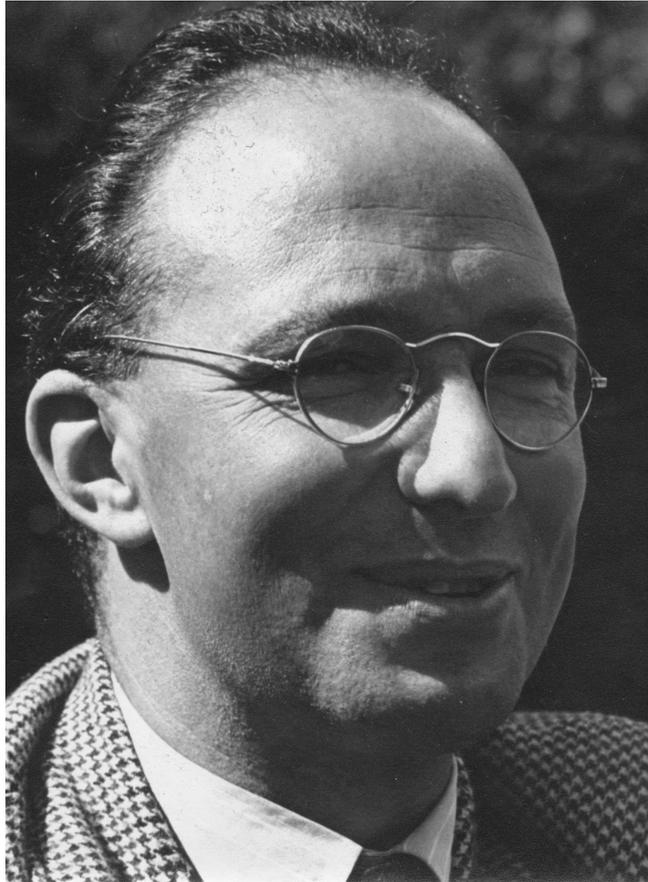
En 1966 marchó definitivamente a Norteamérica porque fue contratado para trabajar como catedrático en Milwaukee y director del recién creado Center for Great Lakes Studies. Por fin, podía pasarse a hacer Oceanografía de agua dulce y lo plasmó en pocos trabajos, aunque bastante largos. Sí, porque Clifford –como Harald Sioli, por ejemplo– tuvo que dedicar mucho tiempo a las tareas administrativas, en detrimento de la investigación, a la que regresó activa, pero lentamente tras su retiro en 1978, volviéndose a interesar de nuevo por los lagos europeos⁷⁰.

El conocimiento de los movimientos del agua en lagos de gran tamaño debía tener en cuenta el efecto de Coriolis, debido a la rotación terrestre, y a eso dedicó Mortimer su estancia americana principalmente (Mortimer, 1977, 2006; Mortimer & Marmorino, 1978), lo cual se plasmó en un libro elegante sobre el lago Michigan, publicado al final de su vida, ya jubilado (Mortimer, 2004). También se preocupó por la contaminación de los lagos grandes (Mortimer, 1981) y del uso de satélites en Limnología (Mortimer, 1988). Y para aquellos a quienes les interesa publicar deprisa y corriendo sus observaciones, nuestro hombre publicó su último artículo en 2006, usando datos tomados unos cuarenta años antes.



Clifford (a la derecha) con sus amigos Hilda Canter y John Lund en el laguito inglés, helado esta vez, de Blelham Tarn en 1947. Esta pareja de hidrobiólogos de la FBA se casó en 1949, vivió feliz toda la vida y comió muchos pasteles de riñones (spongo). Hilda se convirtió en una micóloga acuática de nombradía, mientras que John fue un fitoplanctólogo muy conocido. Los tres patinaban sobre el hielo y no parecían estar helados (salvo por los guantes). Observad también lo divertidos que están.

⁷⁰Los suizos, en concreto.



El madurito Mortimer se sonríe con sorna.

Este gran limnólogo, de religión cuáquera durante toda su vida, tenía aficiones e intereses al margen de la ciencia. Por ejemplo, era un intérprete decente de clarinete; le encantaban los *Limericks* y los *Schüttelreime*⁷¹. Y como vivió en Berlín durante el auge de los nazis, se vacunó contra ellos: le parecían unos malvados. Por si queréis saber más, una buena descripción de la vida de Clifford está en Brooks *et al.* (2011).

Joaquín Molano Campuzano (1913-2003)

Este bogotano puede ser considerado como el fundador de la Limnología en Colombia, aunque se cansara pronto de ella. Joaquín empieza su vida pública como soldado en la guerrita entre Colombia y Perú, un conflicto por límites fronterizos en la selva que tuvo lugar en 1932-1933. Después fue ayudante de química en el Laboratorio Químico Nacional y en la Fábrica de Municiones colombiana hasta 1938. Entre ese año y el final de la II Guerra Mundial, trabajó en la aduana de Buenaventura, en el Pacífico, analizando materiales. Luego se fue a París y allí obtuvo el título de químico en la Escuela de Ingeniería Civil.

A su regreso, tuvo varios trabajos que simultaneó con la investigación y la docencia. Primero, en el ministerio de Agricultura (1952-1954), donde iniciaría sus trabajos limnológicos. Luego, en la Oficina de Territorios Nacionales (1961-1968). Estas tareas le permitieron conocer bien el

⁷¹El *Limerick* es una poesía de origen inglés con estrofas de cinco versos y contenido humorístico. El *Schüttelreim* es un tipo de poesía de origen alemán, a base de pareados.

país y, fruto de ello, fue el primer compendio sobre los ambientes acuáticos continentales de Colombia (Molano, 1954a⁷²). En ese mismo año, junto con otros dos amigos, fundó en Bogotá la universidad privada Jorge Tadeo Lozano y empezó a dar clases en ella; he encontrado la referencia incompleta de un curso de Limnología que dio allí (Molano, 1971). También publicó un artículo sobre los recursos naturales de Colombia (Molano, 1954b).

Se dice que participó en la expedición al río Truandó⁷³, en 1955. Y se sabe que estudió la laguna de Tota (Molano, 1960). Después, el buen Joaquín se dedicó a la docencia, a las relaciones públicas, a la burocracia universitaria y a escribir sobre multitud de temas económicos y ambientales, abandonando la Limnología. Viajó mucho por todo el mundo, incluyendo (“¡horror!”, pensarían algunos) los países comunistas de entonces.



Joaquín posa aquí al estilo de Carlos Gardel. ¿También cantaba? No lo sabemos.

Sobre Molano hay poca información precisa. La que yo he manejado aquí ha sido la de la hoja “web” de la universidad que fundó (<https://www.utadeo.edu.co/es/person/6881/Tadeo-60-a>). En el artículo de Roldán Pérez (2020) sobre la historia de la Limnología en Colombia se le menciona brevemente.

De su vida privada, sé poco. Parece ser que era “de izquierdas” (y de ahí, lo de visitar los países “comunistas”) y masón. Entre sus entretenimientos de hombre curioso, puedo destacarla semblanza de un intrépido capitán de barco fluvial (Molano, 1972) y un trabajo sobre la importancia de las multinacionales en el deterioro de la Amazonía (Molano, 1978).

⁷²Según Roldán Pérez (2020), Molano hacía análisis físico-químicos y del plancton. Yo no he podido consultar este libro.

⁷³Este espacio geográfico ha sido importante en la historia de Colombia porque una idea antigua fue la de construir un canal, llamado Atrato-Truandó, que comunicara el Caribe con el Pacífico, a través de los Andes, desembocando por el río Truandó (zona del Chocó) en el océano Pacífico. Para ello, hubo varias exploraciones de tipo geográfico y, en una de ellas, parece que fue Joaquín Molano (según asegura la noticia sobre su vida en la hoja “web” de la universidad que fundó), pero yo no he encontrado referencia precisa de ello en la bibliografía que he podido consultar desde España (Santander, 1964).

Raymond Laurel Lindeman (1915-1942)

Es el ideólogo inicial de la energía en Ecología y la idea la obtuvo estudiando ferozmente un lago pequeño, en trance de convertirse en turbera, al norte de la ciudad de Minneapolis-Saint Paul (Minnesota) y en las proximidades del cual su familia tenía una granja. Raymond cambió nuestra manera de pensar con un solo artículo (Lindeman, 1942b), pero se murió antes de verlo publicado.

A pesar de haberse criado en una granja, a este hombre le atraía más lo salvaje y se pasó su infancia y juventud recogiendo animalitos por los alrededores, dedicándoles más desvelos a las mariposas. Cuando le tocó elegir estudios, escogió los naturalistas y se graduó en la universidad de Minnesota, donde hizo la tesis doctoral bajo la dirección de un tal Samuel Eddy.



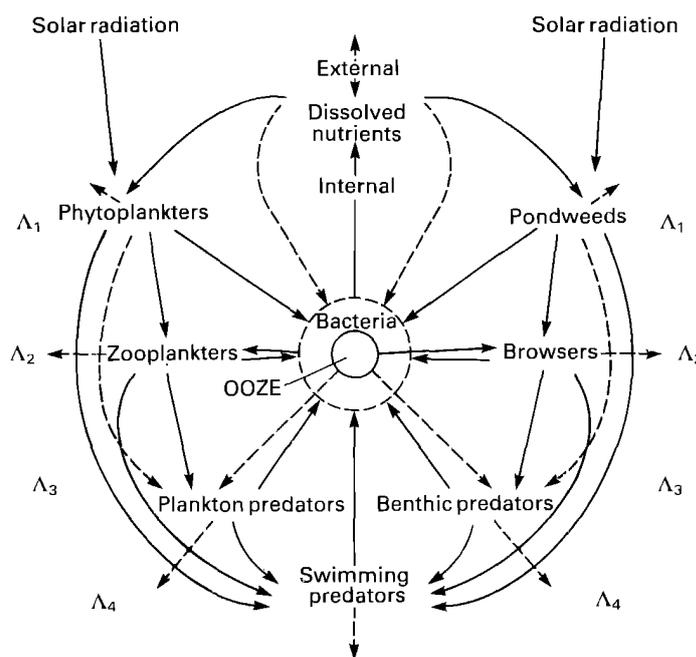
El pobre Raymond recogiendo muestras del bentos para su tesis doctoral en las orillas del lago Cedar Bog, un pequeño ambiente distrófico en Minnesota, en noviembre de 1939, ayudado por Eleanor Hall, la remera y diatómóloga con la que se había casado el año anterior. En el pie de la foto (sacado de Sterner, 2012) se dice que la superficie lacustre estaba helada, pero yo no lo distingo bien.

En 1935 pasó un verano trabajando en el lago Itasca, y eso le inclinó hacia los estudios de Ecología acuática. Ya no la abandonaría. Eligió el laguito de Cedar Bog, que ya conocía desde pequeño, y allí empezó en diciembre de 1936 a recoger muestras de animales y plantas en todos los hábitats como un poseso, muy ayudado por una novia que se echó. Todas las microbiografías de Lindeman aseguran que sin Eleanor nunca hubiera logrado lo que logró⁷⁴. Eran pobres como ratas, él recibía un sueldo muy bajo como profesor de prácticas en la universidad del estado; tampoco tenían coche y vivían en una caravana que se fue llenando de redes de muestreo y botes con muestras.

⁷⁴O sea, pasar a la posteridad con un único artículo muy original e innovador. A Eleanor le gustaban las diatomeas y consultó a Ruth Patrick dudas taxonómicas. Sin embargo, no conozco ningún artículo suyo y tampoco firmó los de Raymond.

Leyó la tesis doctoral en febrero de 1941 en la universidad de Minnesota, con el título *Ecological Dynamics of a senescent Lake* (Lindeman, 1941a). Por el camino, redactó y publicó varios artículos sobre temas variados: rotíferos, humedales y su sucesión, anaerobiosis invernal, estacionalidad alimentaria, estacionalidad de los chironómidos (Lindeman, 1939, 1941b,c, 1942a, c). En diciembre de 1939 había conocido a Evelyn Hutchinson en una reunión científica en Columbus, el cual se quedó prendado del curríto y le acabó ofreciendo una beca post-doctoral para trabajar con él en Yale en 1941.

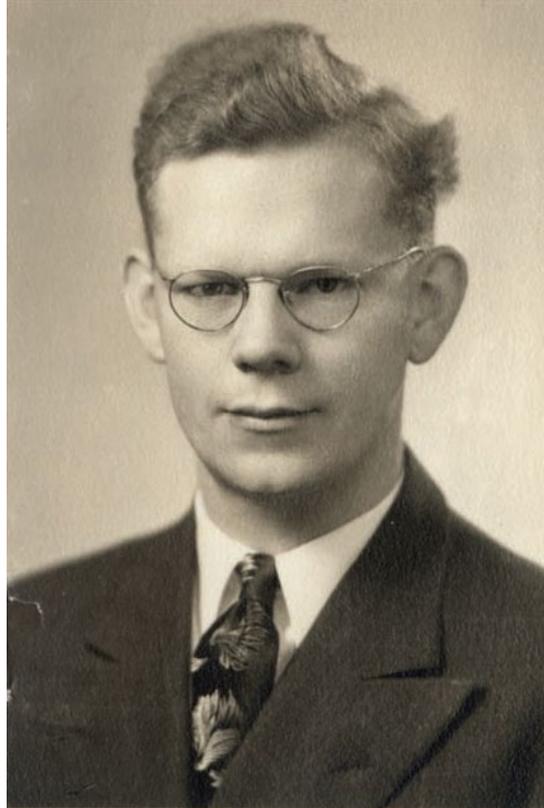
Con los resultados más importantes de su tesis, redactó su obra impar que inauguró una nueva manera de ver las redes tróficas en Limnología y Ecología: la circulación de la energía por los ecosistemas y su transferencia por los niveles tróficos. Para ello, analiza innumerables muestras de plancton y bentos, las pesa y las transforma en unidades energéticas. Tiene en la cabeza una idea de red trófica, derivada de un artículo anterior (Lindeman, 1941c) y se aplica a cuantificarla, lo cual le permite hacerlo en calorías por unidad de superficie y esbozar los porcentajes de transferencia entre niveles tróficos. Y así llega a su artículo inmortal (Lindeman, 1942b) que él tiene buen cuidado de asociar a las ideas del biogeoquímico ruso Vernadsky, lo cual le había sido sugerido por sus lecturas de Hutchinson. El texto está repleto de sugerencias y su lectura sigue valiendo mucho la pena; además, intenta también asociar su enfoque energético a la sucesión del ecosistema.



Esquema de relaciones tróficas cualitativas esbozado por Lindeman (1941c) para el lago de Cedar Bog. Las "As" representan el contenido energético de cada nivel trófico. Por "OOZE", entiende la materia orgánica que puede ser transformada rápidamente por las bacterias en nutrientes, o no y quedar almacenada en el sedimento.

La historia de la publicación del artículo se conoce bien (Sternler, 2012). Raymond lo elabora en Yale tras discutir varios aspectos con Hutchinson, lo envía a *Ecology* en octubre de 1941 y se lo rechazan al mes siguiente con los comentarios adversos de Chance Juday, el ayudante de Edward Birge. Pero insiste y lo vuelve a enviar a la revista en marzo del año siguiente,

incluyendo una carta de Hutchinson para el editor donde recomienda calurosamente su publicación. Es aceptado con rapidez. Parece de película (mala) de Hollywood. Y al bueno de Raymond le llega, poco a poco y ya muerto, la pequeña gloria que la ciencia puede depararnos.



Observad al pitagorín de Raymond y al peinado que le hizo su peor enemigo. No era una persona seria, sino muy seria.

En julio de 1942, Ray murió de cirrosis hepática, producto de una hepatitis; antes tuvo el cuidado de legar su cuerpo al departamento de Anatomía de la universidad de Yale. También escribía unas poesías tirando a cursis y le gustaba cantar en coros. Bob Sterner (2012) nos ofrece una breve biografía de este ecólogo prematuramente desaparecido y hay unas cuantas semblanzas más de él, pero no superan la suya.

Winifred Anne Pennington (1915-2007)

Esta estudiosa de la historia de los lagos, como se definía a sí misma, nació en Cumbria, tierra de lagos, y se licenció en Botánica en la universidad de Reading en 1938, donde también realizó su doctorado sobre la sedimentación del fitoplancton. Aunque empezó en ese campo e incluso realizó estudios sobre el uso del nitrógeno por dicha comunidad (Pennington, 1942), por influjo de Pearsall y Mortimer se pasó a la paleolimnología y en esa disciplina basó su carrera, para cuyo primer trabajo publicado usaron un cachivache para tomar muestras de sedimento inventado por B.M. Jenkin, otro de los técnicos iniciales de la FBA (Jenkin *et al.*, 1941). Wini fue profesora en la universidad de Leicester, pero mantuvo lazos durante toda su

vida con la FBA, donde formó un grupo de investigación. En aquella universidad trabajó también el famoso botánico Tom Tutin, con quien se casó.

En los primeros testigos sedimentarios, se dio cuenta de que, aparte de diatomeas, había granos de polen y empezó a identificarlos y contarlos, para lo que le pidió consejo en 1941 a Harry y Margaret Godwin, los pioneros de estudios polínicos en Inglaterra. Esos análisis dieron lugar al inicio de la paleolimnología inglesa que ella plasmó en sendos trabajos donde documentaba la historia pasada del lago Windermere y de otros más pequeños (Pennington, 1943, 1947, 1964). Años más tarde, reuniría toda su sapiencia sobre la paleohistoria del Distrito Inglés de los Lagos en un libro que redactó con su primer jefe (Pearsall & Pennington, 1973).

Pasó luego unos años dedicada a dar clases en Leicester y a tener hijos, pero hacia 1956 ya estaba otra vez manos a la obra y usando intensivamente un aparato que había inventado John Mackereth, con el que podía tomar testigos de sedimento de hasta 6 metros. Con una modificación más corta de ese cacharro, Ann realizó las primeras dataciones sedimentarias con cesio-137 y plomo-210 (Pennington, 1975b; Pennington *et al.*, 1973, 1976). En 1967 la admitieron como miembro de pleno derecho en la FBA y allí creó la unidad de investigación del Cuaternario. En los años siguientes, se dedicó a documentar la historia pasada de los lagos y laguitos de la región, basándose en análisis polínicos (Pennington, 1970, 1978), y también realizó estudios similares en lagos escoceses (Pennington *et al.*, 1972). Se preocupó, además, de la sedimentación reciente (Pennington, 1973a, 1974a) y de la acidificación lacustre de origen natural (Pennington, 1984).

Luego, realizó trabajos de paleolimnología contrastando varios indicadores distintos en las series estratigráficas (Pennington *et al.*, 1977; Pennington & Lishman, 1984). Escribió también un tratado universitario sobre la historia de la vegetación inglesa (Pennington, 1974b) y en su último trabajo revisó la historia de los laguitos más inaccesibles del Distrito inglés de los Lagos (Pennington, 2003), para cuya toma de muestras se había hecho ayudar por una sociedad excursionista local, la Brathay.



Winifred, a orillas del Windermere en 1980. Tiene ese aire de matrona antigua y mandona de las películas inglesas de fantasmas.

Ella, mujer seria y reservada, quería que los amigos la llamaran Ann, un nombre menos rimbombante que Gwinifreda. Para celebrar algún aniversario suyo, Lund (1984) le dedica unas páginas a su vida. Su necrológica la redactan Birks & Birks (2007) y es tan sosa como un testigo de sedimento.

Hugh Bernard Noel Hynes (1917-2009)

Este culto zoólogo, de origen inglés, ha sido influyente en nuestra disciplina no solo por su erudición –que le llevó a escribir dos libros fundamentales sobre la ecología fluvial aplicada y básica (Hynes, 1960, 1970a)– sino también por su énfasis en la importancia de la cuenca hidrográfica para condicionar localmente los ambientes lóticos (Hynes, 1975). Pertenece a la diáspora inglesa (Hutchinson, Mortimer, Lowe-McConnell, etc) que “colonizó” la Limnología de otros países.

Hijo de un militar inglés que había conocido a su futura esposa, una bávara⁷⁵, en San Petersburgo, Noel estudió Entomología en el Imperial College de Londres, donde leyó una tesis doctoral sobre Plecópteros en 1941, realizada en la FBA de Windermere⁷⁶, y en la que prestó atención tanto a las larvas acuáticas como a los adultos terrestres. Abandonó el mundo hídrico y se fue a trabajar en plagas agrícolas a Trinidad, Etiopía y Kenia durante la II Guerra Mundial. Regresó a su país y lo contrataron en el departamento de Zoología de la universidad de Liverpool, donde se aficionó definitivamente a la Limnología, comenzando con trabajos de peces (Hynes, 1950) y escribiendo algunas de sus contribuciones más influyentes. Luego, en 1964, lo contrataron en Ontario para dirigir el recién creado departamento de Biología de la universidad de Waterloo, donde se acabó jubilando.

Durante toda su investigación, usó los macroinvertebrados bentónicos como vía de entrada a la ecología fluvial. No solo le interesaron los insectos acuáticos y redactó, individualmente o en colaboración, numerosos trabajos (Hynes, 1961, 1974; Williams & Hynes, 1976) e incluso revisiones temáticas (Hynes, 1970b, 1976) sobre ellos, también a los crustáceos gammáridos les dedicó varios estudios de envergadura (Hynes, 1955; MacNeil *et al.*, 2009). Además de su libro sobre ecología fluvial, ya citado, Hynes impulsó los estudios sobre los ríos temporales (Williams & Hynes, 1977), de tanta trascendencia en nuestras latitudes (Prat, 2024). También se interesó por la relación de las aguas subterráneas y los ríos (Hynes, 1983) y realizó interesantes aportaciones metodológicas sobre la producción secundaria fluvial (Hynes & Coleman, 1968). Pero tampoco se limitó a las zonas templadas frías del Globo, sino que acudió al Caribe para realizar estudios sobre macroinvertebrados fluviales (Hynes, 1971) y fue el co-autor de otros análisis sobre estos organismos recogidos en Uganda, Etiopía y Australia. Finalmente, participó en los primeros trabajos que usaron isótopos estables para analizar el flujo del carbono en el medio fluvial (Bunn *et al.*, 1989).

⁷⁵O sea, que los dos sabían muchos idiomas y esa aptitud la heredó su hijo.

⁷⁶Donde también ayudó a certificar que la pesquería de *Perca fluviatilis* era importante y podría ser útil para alimentar a los ingleses durante la II Guerra Mundial (Le-Cren, 2001).



Hynes posa aquí como recién salido de una serie inglesa de época, tipo *Downton Abbey*. Un hombre guapo de verdad.

Noel era un hombre muy culto, que leía en varias lenguas vivas (incluidas las eslavas, gracias a su señora madre) y muertas (griego, latín). Su necrológica es demasiado telegráfica para mi gusto (Harper, 2009). Él mismo escribió un libro de memorias, más bien orientado hacia los lectores de su familia (Hynes, 2001), que no he podido leer.

Charlotte Kipling (1919-1992)

A pesar de la escasez de presupuesto antes y después de la II Guerra Mundial, Pearsall contrató a mujeres para trabajar en la FBA. La primera de ellas fue Winifred Frost, ictióloga. Pero a mí me parece más importante una discípula suya, esta Kipling sin relación con el famoso escritor.

¿Por qué? Porque en primer lugar era una matemática, especializada en estadística, lo cual resultaba raro entonces en el mundo de la hidrobiología y de las pesquerías. En segundo lugar, porque sus conocimientos matemáticos –dedicados a los peces principalmente– también sirvieron para otros ámbitos limnológicos, como luego describiré.

Aunque sé poco de ella y lo que sé lo he sacado de la bendita Wikipedia, os diré que Carlota nació cerca de Liverpool. Estudió Económicas en Cambridge y en 1941 trabajó para el Almirantazgo británico intentando descifrar los códigos alemanes de la guerra en el mar en la ciudad de los Beatles. Acabada la guerra, estudió dos cursos de estadística en Londres. Se incorporó a la FBA en Windermere en 1947, donde empezó a colaborar con Frost en un proyecto a largo plazo muy importante sobre el lucio y la perca⁷⁷. Dicho proyecto había sido propuesto por Worthington, el director de la FBA en 1939, con objeto de poder usar las pesquerías lacustres para alimentar a la población inglesa como parte del esfuerzo de guerra,

⁷⁷Windermere producía unos 90 Tm de perca al año durante la II Guerra Mundial (Reid, 2015).

pero también debía tener en cuenta el ya creciente problema de la sobrepesca. 60 años después, el proyecto continuaba (Le-Cren, 2001).

Kipling publicó estudios sobre la importancia del tipo de redes de captura para el cálculo de las relaciones longitud-peso de los peces (Kipling, 1957), los cambios a largo plazo en las poblaciones de perca y lucio en el lago Windermere (Kipling, 1983, 1984; Le Cren *et al.*, 1977), la producción y la alimentación del lucio (Kipling & Frost, 1970), las técnicas de marcaje y recaptura (Kipling & LeCren, 1984), así como la determinación de la edad, el crecimiento y la fecundidad del lucio (Frost & Kipling, 1959a, b; Kipling & Frost, 1959). También realizó una evaluación de la pesquería comercial de Windermere (Kipling, 1972).

Sus habilidades con la estadística le permitieron ayudar a Eric David Le Cren⁷⁸ (1951) en los primeros cálculos de la covarianza de la longitud-peso de las gónadas de la perca, un trabajo pionero en ese ámbito que hizo calculando las regresiones con una calculadora Monroe y sacando los logaritmos de una tabla impresa (Le Cren, 1982).



De alguna catacumba sale la calculadora que usaba Carlota en su juventud. A la derecha, la vemos con un gran contento que, ¡ojalá!, fuera permanente. Con su sonrisa de rana, la supongo ya jubilada en la foto.

Pero, aunque dedicada casi en cuerpo y alma a la estadística de poblaciones, nuestra amiga Kipling también hizo pinitos en otros campos. Uno de ellos fue el de las técnicas para el estudio del plancton; el trabajo de Lund *et al.* (1958) para cuantificar el fitoplancton ha sido citado montones de veces y lleva también la co-autoría de Carlota. Y el estudio a largo plazo de la temperatura lacustre, tan importante hoy día para aseverar los efectos del cambio global, también parece haberlo iniciado ella (Kipling & Roscoe, 1977). Además, introdujo los ordenadores en la FBA en los años sesenta del siglo pasado.

Como ya he dicho, no conozco más sobre la vida de esta aplicada mujer. Quizá se pueda completar esta semblanza con la revisión de Bagenal (1970) sobre las investigaciones pesqueras de la FBA, pero no he podido tener acceso a ella. Hay también un libro sobre

⁷⁸Este neozelandés se trasladó a Inglaterra en 1932 y entró en la FBA en 1943.

personalidades de la estadística donde se la menciona breve y trivialmente (Gómez Melis *et al.*, 2020). Eso sí, debió conocer bien la vida de William Wordsworth porque dedicó un estudio a los conocimientos de matemáticas del llamado “poeta de los lagos”⁷⁹ (Kipling, 1988).

Ramón Margalef López (1919-2004)

Aquí saco a la palestra a nuestro ecólogo más internacional de ayer, de hoy y –quizá– de siempre. Desde pequeño, se interesó por los bichos del jardín de su casa barcelonesa y empezó a observarlos con asiduidad, construyéndose incluso un microscopio con piezas desechadas de otros y editando de paso una revista propia titulada *Acta Hydrobiologica*. Hizo estudios de comercio⁸⁰, pero no fue a la universidad en los años treinta. Dibujaba bien y, gracias a un amigo alsaciano, aprendió alemán, francés y matemáticas bien pronto, lo cual le permitió entender mejor la bibliografía extranjera disponible antes y después de nuestra última guerra civil.

Fue movilizado por el ejército republicano en 1938, combatió en la batalla del Ebro, pero la afición naturalista le podía tanto que durante los permisos militares iba a tomar muestras a las lagunas del delta del Llobregat. El fin de la guerra no acabó con sus obligaciones militares porque, como soldado del bando perdedor, hubo de repetir la mili en Mallorca, lo cual dedicó a tomar muestras allí. La guerra le trajo la tragedia de la muerte de un amigo íntimo, Josep M^a Marcé, a quien luego dedicaría alguna nueva especie de alga (*Chloroclonium marcei*). Tras el fin de la contienda, había que llevar dinero a casa y se colocó en una agencia de seguros, donde aprendió nociones sobre tablas de vida (nacimientos y defunciones) que luego le serían útiles para explicar la ecología de poblaciones. Por lo demás, ese trabajo le quedaba al lado de la universidad y podía escaparse con frecuencia para hacer allí sus investigaciones. Dada su avidez lectora e interés naturalista, sabía ya mucha biología de los organismos y empezó a escribir libros de divulgación para distintas editoriales catalanas, textos que le suponían un amable dinerito. Buen dibujante, algunos los ilustró también con su arte.

Los profesores supervivientes de la universidad de Barcelona (Pío Font-Quer, Francisco García del Cid, Oriol de Bolòs) y del laboratorio Oceanográfico de Palma (Miguel Masutí) se dieron pronto cuenta de la valía de Ramón y empezaron a enseñarle cosas tanto en el campo como en el laboratorio, pero debo recalcar que Margalef fue, sobre todo, un autodidacta y que en muchos temas pronto superó a sus maestros. Tras la guerra, estudió el bachillerato en menos tiempo del habitual y publicó su primer trabajo de investigación importante en 1943 sobre crustáceos Diaptómidos (Margalef, 1943). Ya en 1944 entregó a las prensas uno genuinamente limnológico sobre el lago de Bañolas y, a finales de la década, otro sobre los lagos del Pirineo (Margalef, 1949). Pronto se involucró en estudios de organismos marinos y fue recolectando muestras en todos los ambientes continentales que podía, con los que publicó un sinnúmero de trabajos en algo más de una década⁸¹, cuando se pasó a la Ecología con mayúsculas.

⁷⁹Porque pasó muchas vacaciones en los alrededores de Windermere, que le inspiraron varias poesías. Fue amigo de Harriet Martineau.

⁸⁰Hoy los llamaríamos “de contabilidad”.

⁸¹Sus innumerables trabajos florísticos y faunísticos sobre las aguas dulces durante dos décadas servirían como una buena línea de base para determinar los cambios ambientales a largo plazo de los ecosistemas dulceacuícolas, especialmente de los catalanes.



Microscopio que se fabricó Margalef con sus propias manecitas en los años '30, hecho con restos de otros. Podéis ver que tiene tres objetivos y un espejo para enfocar la luz hacia la preparación. En la parte superior izquierda le ha puesto una cámara clara rudimentaria.

Paralelamente y dada la indigencia científica española, resultado –en parte– de la guerra civil, viajó todo lo posible al extranjero (una vez acabada la guerra mundial) con dinero (entre otros) de un amigo alemán residente en Blanes, Karl Faust. Por España recorrió casi toda Cataluña tomando muestras, pero también se acercó a la sierra del Guadarrama, a Galicia, a Zamora y a La Mancha. Las dificultades de transporte las resolvía llevándose la bici en el tren, bajándose en la estación más próxima del sitio a muestrear y llegando a este en la bici cargado con una mochila llena de tubitos (Miguel Alonso, comunicación personal). Años más tarde, en algunas de las pocas notas autobiográficas que publicó, recordaba sus aventuras con la guardia civil por la España más profunda (Margalef, 1998, 2002). Y es que Ramón fue probablemente nuestro ejemplo más preclaro del científico contra viento y marea; en un país devastado por la guerra emprendió una tarea difícilísima, dedicándose a lo que no se veía con los ojos: los seres más pequeños de las aguas.

En la facultad de Ciencias de la universidad central de Barcelona todos los profesores le conocían y se lo organizaron para que en cuatro años hiciera la licenciatura y en dos más, la tesis doctoral, que presentó en 1951. En 1952 se integró en el Instituto de Investigaciones Pesqueras del CSIC, dedicándose fundamentalmente al fitoplancton marino. Las muestras que tomó de casi todos los grupos de animalitos y plantitas le sirvieron luego para publicar e ilustrarlas en multitud de artículos científicos y de divulgación. Su dedicación a y el asombro que transmitía por las pequeñas masas de agua (charcas, estanques de riego, humedales enanos, ramblas, etc.; Margalef, 1948), obligado por el pequeño número de ambientes acuáticos naturales de envergadura en nuestro país, han sido esenciales para abrirnos la mente hacia otros ecosistemas distintos de los clásicos (“el lago”, “el río”), estudiados por los limnólogos de países con mucha más agua.

A pesar de haberse pasado al medio marino porque había que comer y el CSIC le servía para eso, no olvidaba el estudio de las aguas dulces, donde sus conocimientos algológicos le fueron útiles para realizar trabajos sobre la naciente paleolimnología (Margalef, 1947b) y para tipificar las comunidades biológicas de ambientes estancados y aguas corrientes, siguiendo un enfoque similar al del botánico Braun-Blanquet, fundador de la Fitosociología. En 1948 acudió por primera vez al X Congreso Internacional de Limnología, en Zürich, y estuvo yendo a la mayoría de los sucesivos hasta los años '90. Empezó a dar clases de Ecología en la universidad de Barcelona en 1956. Pero el trabajo con el plancton marino y las obligaciones burocráticas cada vez le absorbían más y fue abandonando la Limnología. En la década de 1960, publica un estudio muy importante sobre esa pariente pobre de la disciplina que aún entonces eran los ríos (Margalef, 1960) y poco después otro sobre las comunidades biológicas y su relación con la tipología de los lagos (Margalef, 1964). Su último trabajo de envergadura limnológica fue la dirección de un estudio sobre la ecología de los embalses españoles (Margalef *et al.*, 1976).

Además de sus originales ideas, que no se recataba de contar en clase a unos alumnos a menudo perplejos, su erudición era proverbial. El libro de Limnología (1983) tiene tanta cantidad de información que, cada vez que uno lo consulta, no deja de encontrar cosas que hasta entonces no sabía. Pero esa erudición le empezó de joven porque en su obra *Limnosociología* (1947a) ya la exhibe en unos tiempos en los cuales encontrar bibliografía extranjera era casi misión imposible en España. Su aportación en castellano a la idea de los indicadores biológicos tuvo lugar en fecha tan temprana como 1955⁸², aunque pocos investigadores de la época se interesaran por ella⁸³.

La tesis doctoral de Dolors Planas sobre el fitoplancton de Bañolas y el proyecto ya citado de los embalses fueron la base para empezar a conformar la generación más numerosa de discípulos que tuvo Margalef (Alvarez Cobelas, 2007), la mayor parte de los cuales han jugado un papel muy relevante en la Limnología española de los últimos 50 años.

⁸²Aquí va un apunte personal. Cuando yo empezada a interesarme por la ecología acuática en 3º de carrera, no sé cómo le pedí a alguien que me localizara ese libro. Ese alguien, a quien nunca se lo agradeceré lo suficiente y desgraciadamente no recuerdo, se lo pidió a Margalef, el cual le envió una fotocopia del libro íntegro para mí. Con ella comencé a adentrarme en el proceloso mundo de las algas de agua dulce hace 50 años.

⁸³Por ejemplo, los del grupo de Luis Pardo García, en el Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias, ente que había publicado el libro, rara vez -por no decir nunca- lo citaron. Hasta la década siguiente, los trabajos sobre las aguas continentales españolas siguieron siendo muy escasos, excepción hecha de los de Margalef.



Ramón Margalef y algunos de sus discípulos, muestreando en el embalse de la Cuerda del Pozo (Soria) en 1972, dentro de los trabajos preliminares para el primer estudio global sobre la limnología de los embalses españoles (Margalef *et al.*, 1976). De izquierda a derecha, Ramón Margalef, M^a Rosa Miracle, Joan Armengol (de espaldas), persona no identificada, Carles Gracia y Emma Orive. La foto me la proporcionó Joan Armengol, pero no sé quién la hizo.

Las publicaciones sobre la vida científica de Ramón Margalef, un hombre modesto como atestiguan sus propios escritos autobiográficos, son numerosas. La biografía de Prat *et al.* (2016) recoge la inmensa mayoría de sus vicisitudes. Para conocer algo de la vida privada del sabio, el libro de Bonnín (1994) también resulta útil. Desde el punto de vista autobiográfico, aparte del trabajo ya citado de 1997, están sus recuerdos de una campaña oceanográfica realizada a bordo del barco *Cornide de Saavedra* en aguas saharianas (Margalef, 1971). Pero yo echo de menos más informaciones de su vida durante su periodo más limnológico, desde 1935 a 1958, cuando las condiciones de trabajo eran muchísimo peores en España que después y el país adolecía de tantísimas cosas... ¡Ójala alguien se anime a abordar detalladamente esa parte de su biografía!

Rosemary Helen Lowe-McConnell (1921-2014)

Todos la llamaban Ro. Es otro producto científico de la II Guerra Mundial y del sistema colonial inglés en un momento histórico en el que el Imperio se estaba desmembrando. Nació muy cerca de Liverpool, en cuya Universidad se licenció en Zoología hacia 1940, en plenos bombardeos nazis sobre el puerto de esa ciudad⁸⁴. En 1943 asistió a un curso de primavera en la FBA, donde conoció al antípodo Eric David Le Cren (mirad más arriba), que sería un amigo suyo durante toda la vida. Allí la contrataron inmediatamente, con un salario de 212 £ al año⁸⁵, para que trabajara en la producción de anguilas dedicada a la alimentación humana, a las órdenes de Winifred Frost (leed sobre ella más arriba).

⁸⁴4000 muertos.

⁸⁵Me cuesta saber cuánto dinero es esa cantidad en euros actuales. Habría que bucear en los datos del coste de la vida en Inglaterra y España en ese año.

En 1945, cuando aún seguía la guerra con Japón, entró a trabajar en el Servicio Colonial inglés⁸⁶ y visitó el lago Malawi/Nyasa (entre Tanzania y Mozambique), buceando⁸⁷ allí con objeto de analizar el interés de la *Tilapia* para la alimentación humana. También estuvo en Uganda (lagos Kyoga y Albert) y en el delta del Okavango, en Botswana, regresando por el Nilo y el Mediterráneo a Inglaterra. Con los datos que tomó sobre los peces Cíclidos en el lago Victoria en otros cercanos (Lowe-McConnell, 1952a), escribió su tesis doctoral y la presentó en la universidad de Liverpool en 1955. Conoció al geólogo Richard McConnell⁸⁸ y se casó con él en 1953, con la consecuencia de que la echaron del trabajo como investigadora en un ente llamado *British Overseas Research Service* donde laboraba desde 1948 en un laboratorio en Jinja (Uganda). Sin embargo, la muy entusiasta⁸⁹ siguió trabajando para ellos durante varios años sin cobrar.

Luego ambos marcharon a la Guayana, de la cual publicó un hermoso libro muchos años después (Lowe-McConnell, 2000). En ese país, donde su marido era el jefe del Servicio Geológico, siguió trabajando por la gloria (1 dólar annual) en el departamento de Agricultura y Pesquerías de Georgetown entre 1957 y 1962. Se pasó al estudio de los peces marinos porque durante una temporadita, en 1962, la contrataron como ictióloga en un buque de investigación que estudiaba la costa desde el Caribe meridional hasta Brasil; y, así, pudo describir una especie nueva de tiburón (Springer & Lowe-McConnell, 1963).

Regresó a Inglaterra en 1962 e inmediatamente la contrataron en el Museo de Historia Natural de Londres como ictióloga, dándole una bequilla de la Sociedad Linneana que suponía 200 £ anuales⁹⁰. Fuera mucho o poco dinero, Ro se encontró en un laboratorio con muchos expertos piscatorios, una gran colección de peces y varios becarios, lo cual impulsó mucho sus investigaciones. En 1975 publicó su primera gran síntesis sobre los peces tropicales de agua dulce.

Ro participó con un capítulo metodológico el libro del IBP dedicado a la estimación de la producción piscícola (1968) y, junto, con Le Cren, fue la editora del monstruoso trabajo colectivo que reúne todas las investigaciones del primer gran proyecto del IBP sobre las aguas dulces (Le Cren & Lowe-McConnell, 1980). Siete años después publicaba su obra capital sobre la ecología de los peces tropicales (Lowe-McConnell, 1987). Y por si esto no fuera poco, también fue la editora de uno de los primeros libros sobre la ecología de los embalses (Lowe-McConnell, 1966).

⁸⁶Que tenía el rimbombante nombre de *United Kingdom Colonial Development & Welfare Fund*.

⁸⁷Siempre le gustó bucear (con tubo) y ver a los peces y demás animales *In situ*. En ocasiones, se tropezó con cocodrilos y con serpientes venenosas. Pudo contarlos, pero una vez una cría de cocodrilo le pilló los dedos, aunque pudo quitárselos de la boca feroz.

⁸⁸Y así transformó su apellido original.

⁸⁹Y algo tonta, en mi opinión.

⁹⁰O sea, que la pobre Rosa había perdido poder adquisitivo respecto a 1945.



Doña Rose, triscando por las Áfricas y Américas (en su laboratorio en Jinja, Uganda, y en un río de la Guayana) y dedicando sus memorias.

La buena de Ro escribió una autobiografía (Lowe-McConnell, 2006) que no he podido consultar, pero hay una recension de ella a cargo de un ictiólogo brasileño (Ferreira Júlio, 2007), donde nos relata algunos detalles. Otro admirador suyo, el sudafricano Michael Bruton (1994), ofrece una semblanza de su vida, con un montón de fotografías. Todo el mundo cuenta lo encantadora y buena persona que era y que seguía recibiendo a toda clase de científicos en su casa del Sussex oriental una vez jubilada. También hay necrológicas de ella (Reid, 2016, Stiassny & Kaufman, 2015). Y como curiosidad os diré que se pueden alquilar unas casas rurales al borde del Windermere, que llevan el nombre de Lowe-McConnell e incluyen el derecho a hacerse socio de la FBA durante la estancia allí⁹¹.

⁹¹O sea, unos días. No os preocupéis: no llevo comisión. Tampoco sé si el negocio es de su familia.

Richard Albert Vollenweider (1922-2007)

Ese nómada nació en Zürich y en esa universidad presentó la tesis doctoral en 1951, trabajando luego en Lucerna, en el laboratorio de Kastanienbaum⁹², a orillas del lago de los Cuatro Cantones. Pronto se cansó de ellos y se fue a Pallanza con los Tonolli, donde vivió durante dos años (1954-1955), tras lo cual marchó a Suecia, a trabajar en Uppsala hasta 1957 y luego pasó dos años en el Instituto de Pesquerías y Oceanografía de Alejandría, en Egipto. Culo de mal asiento, regresó al lago Maggiore y allí, en el Istituto Italiano di Idrobiologia, estuvo hasta 1966. Lo contrataron luego en la OCDE para la sede parisina, donde publicó su famoso informe sobre la eutrofización (mira más abajo sus vicisitudes). Y de ahí, bastante cabreado, marchó a Canadá porque le habían contratado en el Centro Canadiense de Aguas Continentales, luego transformado en el Instituto Nacional de Investigaciones Acuáticas, sito en Burlington (Ontario). Allí se jubiló en 1988. Pero también analizó la eutrofización en el Adriático italiano, pues pasó varios periodos de estancia desde 1978 a 2004 en el Instituto Oceanográfico Daphne, en Cesenatico (Emilia-Romagna).

Desde el principio de su carrera, sus investigaciones siempre se orientaron hacia el fitoplancton y sus factores de control (Vollenweider, 1950), un corolario de las cuales son sus estudios e informes sobre la eutrofización lacustre. Todavía en Suiza hizo estudios sobre la heterogeneidad espacial del plancton (Vollenweider & Frei, 1953). La introducción de la técnica del carbono-14 para la determinación de la producción primaria del fitoplancton marino por Steemann-Nielsen (1952) se importó pronto hacia las aguas dulces (Rodhe *et al.*, 1958). Vollenweider (1960, 1965) fue de los primeros en seguir esa corriente con sus medidas en los lagos italianos, analizando también su campo luminoso subacuático (Vollenweider, 1956). Y luego siguió unos años con el tema productivo, pasándose a analizarlo en los Grandes Lagos de Norteamérica (Vollenweider *et al.*, 1974), para lo cual lo reclutó Jack Vallentyne, uno de los iniciadores de la experimentación en la Zona Experimental Lacustre de Ontario⁹³.

En cualquier caso, lo que le ha dado más fama han sido sus revisiones y estudios sobre la eutrofización. El informe de 1968 para la OCDE ha sido uno de los más citados de nuestra disciplina. Le dio muchos quebraderos de cabeza que él mismo relata (Vollenweider, 1987), debidos a que la OCDE no quería poner el nombre de Richard como autor del informe; Otto Jaag (mirad su semblanza más arriba) le apoyó en la pelea. Luego vino un rosario enorme de modelos empíricos de eutrofización basados en la regresión (Dillon & Rigler, 1974) y otros en planteamientos mecanicistas (Vollenweider, 1969). La noción de “carga de fósforo” (*phosphorus loading*; Vollenweider & Dillon, 1974) es una de las más fructíferas de todas las que aplicó en sus modelos; su implicación es que vincula al lago con la cuenca hidrográfica donde se enclava, un hecho que hoy se da por muy sabido, pero que en aquellos años resultaba muy novedoso⁹⁴.

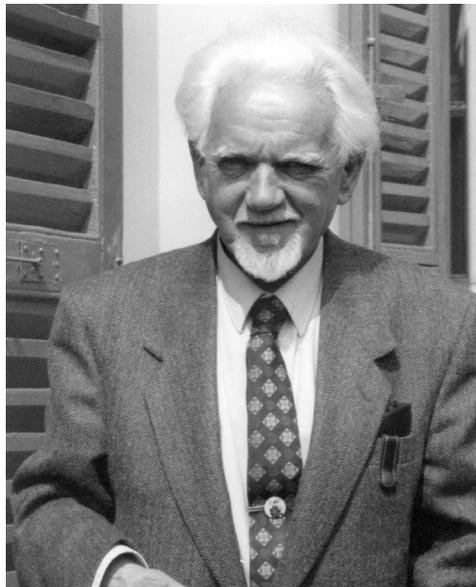
Como tantos otros en este artículo, nuestro Ricardo también trabajó para el IBP, siendo el editor científico de un manual metodológico muy usado en estudios de producción primaria (Vollenweider, 1969). De su paso por Egipto también hay rastros en la literatura de nuestra

⁹²Con el nombre de *Hydrobiologisches Laboratorium in Kastanienbaum*, el laboratorio lo fundó en 1916 la Sociedad de Historia Natural de Lucerna, gracias al dinero privado de un médico y su mujer. Cincuenta años después, esa Sociedad se lo ofreció al EAWAG.

⁹³Lo recordaréis. Discípulo también de Hutchinson, era un tipo que se paseaba por los congresos con una mochila que llevaba un globo terráqueo como chepa. También ha muerto ya (Planas, 2008). Su librito del tazón de sopa de algas, publicado en 1974, se tradujo al castellano (Vallentyne, 1978).

⁹⁴La idea de Forbes (1887) del lago como algo totalmente autónomo seguía en vigor en esos tiempos.

especialidad, pues refiere investigaciones en los lagos someros del delta del Nilo (Elster & Vollenweider, 1961). Como los Tonolli, Ricardo también trabajó sobre la contaminación del lago de Orta (Vollenweider, 1963).



Arriba, vemos a Vollenweider en primer término en el laboratorio de Kastanienbaum y muestreando con su ayudante Wolff (el de la boina y la bata), a comienzos de los 50. Abajo, Don Ricardo, en su variedad Gepetto; el prendedor de la corbata parece estar decorado con una ballena resoplante.

Entre las semblanzas de su vida, se encuentran los recuerdos de Schröder (2011) sobre el Vollenweider de los años 50⁹⁵ y las necrológicas de Boavida (2007), El-Shaarawi (2011), Gächter & Stadelmann (2011), Janus (2011), Mosello *et al.* (2011), Nauwerk (2011)⁹⁶ y Ravera (2007). Y es que como Ricardo pasó por tantos países, desde cada uno le han dedicado unas letras. En cualquier caso, poco sabemos del enemigo de la eutrofización como persona, aparte de que era intelectualmente muy crítico, que le gustaba mucho la música y que tocaba el violín; y es que las vidas de los santificados son pura hagiografía.

⁹⁵Que no he podido consultar.

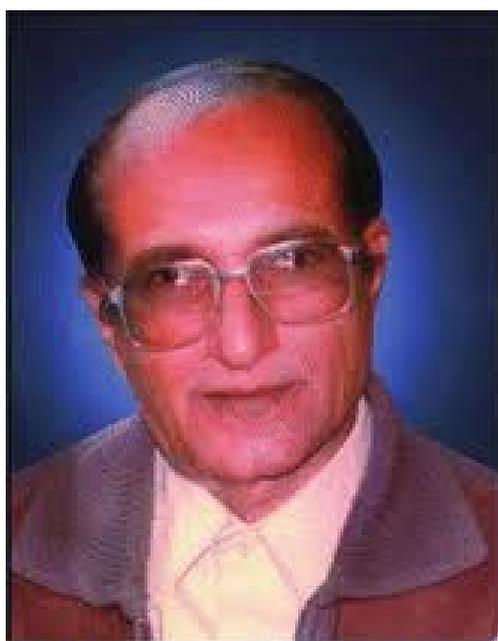
⁹⁶Los recuerdos de este egipcio, de estos suizos, de este canadiense y de este sueco no he podido leerlos.

Nawaab Abdul Rafeeq Zafar (1926-2011)

Los inicios de la Limnología hindú coinciden con los años previos a la última Guerra Mundial. Antes, había habido numerosas investigaciones florísticas y faunísticas por parte del gobierno colonial inglés (Michael, 1980). Sin embargo, el enorme subcontinente tiene toda clase de ambientes acuáticos, parte de los cuales empezaron a ser estudiados más concienzudamente desde mediados del siglo XX (Gopal & Zutshi, 1998; Gothwal, 2021; Ramakrishna *et al.*, 2024). A mí me resulta difícil decantarme por algún limnólogo pionero de ese país, sea A. Sreenivasan, S.V. Ganapati o N.A.R. Zafar. Quizá la figura de este último resulte la de mayor interés, dado que coeditó el único libro de conjunto sobre la Limnología hindú que existe (Zafar, 2005).

Zafar nació en el pueblecito de Kholapur del estado de Maharashtra, al oeste de la India. En 1947, el año de la independencia, su familia –que tenía mucho dinero– se trasladó a Hyderabad, una ciudad interior de la misma zona. Allí estudió en la universidad de Osmania, donde se licenció en Ciencias en 1955 bajo la dirección del algólogo Mahendar Raj Suxena. En 1957 se integró en el departamento de Botánica de esa universidad, llegó a catedrático y acabó su carrera jubilándose en 1986. Y dirigió a varios doctorandos que luego tuvieron su importancia en la Limnología de otros países, como Mohiuddin Munawar, importante fitoplanctólogo de los Grandes Lagos norteamericanos.

Zafar empezó su investigación trabajando sobre las algas de los algibes del entorno de la ciudad de Hyderabad, en el curso de su tesis doctoral. Luego siguió dedicado fundamentalmente al fitoplancton (Zafar, 1964a, b), prestando una atención especial a su estacionalidad en ambientes subtropicales (Zafar, 1966b, 1986). Le preocupó también la tipificación de la eutrofia, a la que dedicó un trabajo primerizo (Zafar, 1959). Y estudió el mayor lago de su ciudad, el Husain Sagar (Zafar, 1966a). Luego se pasó al proceloso mundo de las reuniones, tanto científicas como burocráticas, y perteneció a un sinnúmero de organizaciones científicas y ambientales, en Asia mayormente. Eso debía divertirle mucho más que investigar, pero lo he traído aquí por su labor editorial en Limnología (Zafar, 2005).



Abdul Rafeeq Zafar, un hindú serio y frugal, a juzgar por la foto. Debió pertenecer a una casta elevada, si es que eso le estuviera permitido a un islámico creyente como él.

Zafar fue musulmán practicante y asistió a una escuela coránica (la *Halqua Mutalai Quran*) durante toda su vida. La información sobre él la he sacado de <http://nawababdulrafeeqzafar.webs.com/>. También hay una necrológica suya debida a Munawar (2011), que no he podido consultar. Más información, fundamentalmente bibliográfica, sobre la Limnología hindú se puede leer en Gopal & Zutschi (1998), Gothwal (2012), Michael (1980) y Ramakrishna *et al.* (2024).

Heinz Löffler (1927-2006)

Este vienés pertenece a la saga germana de los exploradores del mundo, que Humboldt iniciara. Acabada la II Guerra Mundial, Ruttner (mirad más arriba) lo manda a tomar muestras a los lagos salinos de Irán, material con el que redactaría su tesis doctoral (Löffler, 1955). Nuestro hombre también hizo estancias postdoctorales en Yale, con Hutchinson, y en Lund y Uppsala. Se formó en taxonomía de Crustáceos con el famoso Vinzenz Brehm, que en los años de la terrible post-guerra austriaca trabajaba en la estación biológica del lago Lunz, al sudoeste de la capital, y con quien Margalef también tuvo tratos.

Y Heinz ya no paró de viajar (y muestrear). Sus estudios comenzaron la Limnología en países que hasta entonces no la tenían, como Chile, Perú, Costa Rica, Nueva Guinea, Irán, Nepal... Estuvo en Centro y Sudamérica (Löffler, 1960a, b), África (Löffler, 1964, 1965, 1968a, b) y Asia (Löffler, 1968, 1969, 1973), interesándose especialmente por los procesos de especiación y la faunística del zooplancton, básicamente del Harpacticoides (Löffler, 1965, 1968c), pero también estudiando los lagos de manera integral, especialmente los salados y los de alta montaña (Löffler, 1968a, 1969). También comenzó a aplicar sus conocimientos sobre los crustáceos a la naciente paleolimnología, usando los restos de los Ostrácodos presentes en los sedimentos (Löffler, 1971, 1972b).

Se preocupó también por la conservación de los lagos en el Tercer Mundo (Löffler, 1992). Y escribió una de las numerosas necrológicas sobre Hutchinson (Löffler, 1993), con quien había copublicado de joven un artículo breve, pero muy influyente, sobre la tipología térmica de los lagos (Hutchinson & Löffler, 1956).

Como ocurre casi siempre cuando un científico se hace mayor, tuvo cargos administrativos. En 1967 lo hicieron director del laboratorio de Lunz, ya citado, y en 1970 director del Instituto de Limnología de la Academia Austriaca de Ciencias, creando un laboratorio al borde del lago Mondsee, del que fue director hasta 1986. En 1974 se convirtió en catedrático de la universidad vienesa y allí fundó el departamento de Ciencias del Agua. También participó en el IBP y en 1983 lo nombraron presidente del SIL, iniciando la política internacional de formación de jóvenes limnólogos en Europa, procedentes del Tercer Mundo (Löffler, 1988); desde 1974 y durante más de 30 años se impartieron cursos para ellos en la universidad de Viena. Además, se interesó por el futuro ambiental de los maltratados lagos de esos pobres países (Löffler, 1992).



Rodeado de papeles y escribiéndose él mismo las cosas, Löffler está contento en su despacho del Instituto de Limnología de Viena en 1981.

Dos de sus discípulos escribieron sendas necrológicas sobre Heinz y recopilaron sus trabajos publicados (Danielopol & Schiemer, 2007; Schiemer, 2006; Schiemer & Danielopol, 2007). Lamentablemente, sabemos poco sobre la vida privada del bueno de Heinz. Aparte de que le encantaba viajar, sus hagiógrafos dicen que se parecía a Hutchinson por sus amplios saberes y que era muy humanitario, signifique eso lo que signifique.

Abul Khayer Mohammed Nurul Islam (1928-2006)

Este botánico, nacido en Natore (Bangladés) y licenciado en la universidad de Dhaka, leyó su tesis doctoral sobre fisiología vegetal en la universidad estatal de Michigan en 1960, pero luego se pasó al estudio de las algas, fundamentalmente de agua dulce, y publicó mucho, sobre todo a partir de la transformación del Pakistán Oriental en el Bangladés independiente⁹⁷. La mayor parte de sus trabajos procedían de material recolectado en el propio Bangladés (Nurul Islam, 1963; Nurul Islam & Begum, 1970; Nurul Islam & Haroon, 1980) o en Iraq (Nurul Islam, 1982). Casi toda su vida profesional la pasó en la universidad de Dhaka, que lo colmó de honores y de trabajo burocrático y de representación⁹⁸. Podría ser considerado como el fundador de nuestra disciplina en ese desgraciado país, aunque tiene pocos trabajos limnológicos propiamente dichos, en concreto, como los del río Buriganga (Nurul Islam & Haroon, 1975) y los de los lagos de los alrededores de Dhaka (Nurul Islam & Saha, 1975). Y es que Nurul Islam fue, sobre todo, un algólogo, tanto de aguas dulces como marinas.

⁹⁷Guerrita mediante en 1971.

⁹⁸Esto puede parecer peyorativo por mi parte. Para serlo habría que preguntarle al paciente si le gustan esas actividades o no. A muchos científicos, especialmente cuando son mayores, les gustan las tareas burocráticas. Además, el trabajo de representación suele conllevar viajes y más viajes, que a casi nadie amargan.



Nurul Islam, haciendo como que saca pecho.

Poco más sé de su vida privada. Escribía poesía en bengalí, con la que publicó un libro titulado *Alguna que otra canción*. La escasa información que he conseguido sobre Abul la he sacado del obituario de Irfanullah (2007), una de esas soserías temerosas y timoratas que se estilan en Asia, Africa y América del Sur.

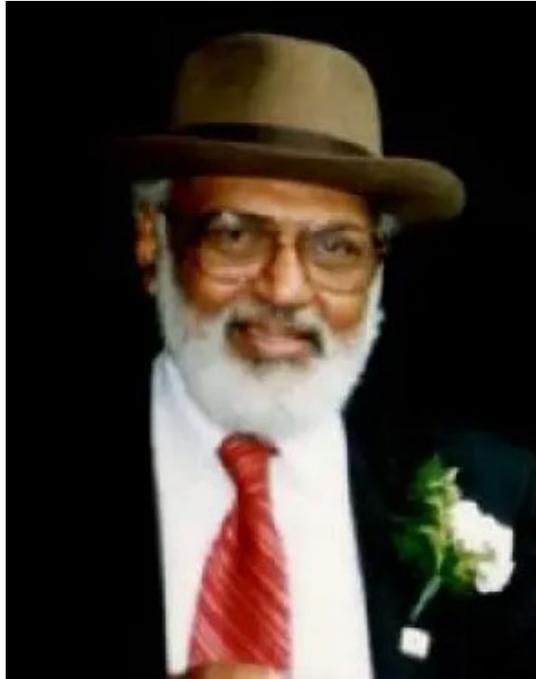
Constantine Herbert Fernando (1929-2018)

Este señor de apellido ibérico (¿ascendencia portuguesa?) puede ser considerado como el fundador de la Limnología en Sri Lanka, antes Ceylán. Se licenció en Zoología en la universidad que luego se llamó Colombo en 1950. Luego fue a Oxford, donde se doctoró con una tesis sobre insectos acuáticos y regresó a su universidad de partida, donde trabajó hasta 1959. Pasó unos años en la universidad de Singapur y volvió a Sri Lanka en 1964 para currar en el departamento de Pesquerías durante unos meses, en un centro llamado Polonnaruwa Fish Breeding Station. Ya debía estar harto de tanto subcontinente indio, le ofrecieron un puesto en la universidad de Waterloo (Ontario) como catedrático asociado de Biología y para allá que se fue. En Canadá acabo su carrera profesional y sus días.

Fernando fue un zoólogo de lo pequeño, interesado especialmente por los crustáceos zooplanctónicos y los Ostrácodos. Describió faunas (Fernando, 1980; Victor & Fernando, 1979), pero lo traigo aquí de paseo porque publicó los primeros trabajos limnológicos sobre Ceylán, esa isla enorme del Índico, aunque la mayoría los hiciera desde la seguridad de la vida en Canadá (Fernando, 1973, 1991a, 1993a; Fernando & Ellepola, 1969). A él también se debe la edición científica de un gran libro sobre la Ecología y la Biogeografía de ese territorio (Fernando, 1984).

Había empezado su carrera publicadora interesándose por los parásitos de los peces (Fernando, 1972; Fernando & Furtado, 1964), para publicar luego sobre los insectos acuáticos (Fernando & Galbraith, 1973; Paterson & Fernando, 1970). Inició también la Limnología de los arrozales (Fernando, 1993, 1995) y analizó el papel ecológico de los peces en los embalses (Fernando & Holčík, 1991). Tiene algún trabajo sobre Rotíferos (Fernando & P-Zankai, 1981) y

sus revisiones –solo o con otros– sobre el zooplancton tropical (Collado *et al.*, 1984; Fernando, 1994; Dussart *et al.*, 1984) fueron muy útiles para promover el trabajo de los jóvenes limnólogos del Tercer Mundo. Además, se preocupó por el impacto de la introducción de especies exóticas de peces en los ecosistemas tropicales (Fernando, 1991b).



Constantino, el buen vecino, disfrazado para una boda o un funeral. Un buen juncal.

Poco o nada os puedo decir sobre su vida privada. El obituario de Hettiarachchi (2018) ofrece poca información. Según parece, era un buen cocinero de platillos ceilánicos y en una ocasión las preparó para todos los asistentes a un congreso en Chequia (debían ser pocos).

Robert George Wetzel (1936-2005)

Es el ideólogo de la destrucción de la materia orgánica presente en el agua y de su importancia para las redes tróficas, especialmente las litorales (Wetzel, 1995). Pero no solo eso. El tío Roberto nos asombra por la cantidad de temas acuáticos que tocó en su, comparativamente corta, vida: lagos, humedales, producción primaria, plantas sumergidas y emergentes, fitoplancton, carbono orgánico, calcio, fósforo... y en todos hizo contribuciones notables, producto de su bestial capacidad de trabajo, inteligencia y erudición.

Nacido en Ann Arbor (Michigan), hijo de inmigrantes alemanes y discípulo de Charles R. Goldman⁹⁹ en California, Wetzel se dedicó más a los ambientes someros (humedales y zonas litorales de lagos), a diferencia de su maestro, a quien le gustaban más los lagos profundos. En el curso de su carrera, pasó por universidades de Michigan, Davis (California), Indiana, Alabama y Carolina del Norte, además de mantener una relación de muchos años con el

⁹⁹Este también importante limnólogo trabajó en la universidad de Davis y todavía está vivo. Tiene una página “web” propia ([Home | charlesgoldman](#)), por si queréis saber de él.

Instituto de Limnología de Uppsala. También trabajó una temporada como asistente en el Servicio de Peces y Vida Salvaje de Alaska y Michigan.

De su gran producción científica, en forma de libro se deben destacar dos fundamentales. El primero es su Tratado de Limnología. En 1975 publicó la primera edición y era un libro de tamaño más o menos razonable, el cual fue traducido al castellano en 1979 y al portugués en 1994; en 2001 publicó la tercera edición y ya era un “tocho” más que considerable, donde nos propinaba una erudición sideral (aunque no tanta como la de Hutchinson). El otro de sus libros muy citado es de tipo metodológico y lo pergeñó junto con Gene Likens¹⁰⁰, llamándolo *Limnological Analyses*; igual que el macrotexto de Limnología, este también ya va por su tercera edición.

Además de editar las actas de numerosos congresos (por ejemplo, el de perifiton en Suecia; Wetzel, 1983), Bob ha sido esencial para promover el conocimiento de la Limnología del Tercer Mundo. Su serie editorial junto con el hindú Brij Gopal para la SIL es modélica (Gopal & Wetzel, 1995, 2004; Wetzel & Gopal, 1999, 2001) y es una gran lástima que no haya tenido continuidad tras su muerte.

De sus innumerables artículos acuáticos, destacaré los dedicados a cinco temáticas principales. La primera es la producción primaria; él fue probablemente el primero que analizó la de todos los productores fotosintéticos de un lago: fitoplancton, perifiton, plantas sumergidas, etc. (Wetzel, 1964); en sus recuerdos de muchos años después decía que su mayor problema durante los muestreos habían sido las serpientes venenosas que vivían en los alrededores del lago salino Borax (Wetzel, 1984).

La segunda sería la Ecología de los macrófitos, tanto de los sumergidos como de los emergentes. La de los primeros la abordó centrándose en el carbono (Wetzel *et al.*, 1985), pero también en el fósforo (Moeller *et al.*, 1988). En el caso de las plantas emergentes, cuyo estudio rara vez se vincula a lo que sucede dentro del agua, esta fiera impulsó o dirigió varios trabajos sobre los juncos y las eneas (Mann & Wetzel, 1999; Grace & Wetzel, 1998), analizando de paso la metodología de la estimación de su producción (Wetzel & Pickard, 1996).

La tercera son las transformaciones del carbono orgánico (de la materia, muerta o no). Solito (Wetzel, 1967) o con su gente (Wetzel *et al.*, 1972), comenzó analizando las transformaciones de los detritos, para pasar luego a centrarse en el carbono orgánico disuelto (Stewart & Wetzel, 1982), incluyendo el más refractario a la descomposición (Wetzel *et al.*, 1995).

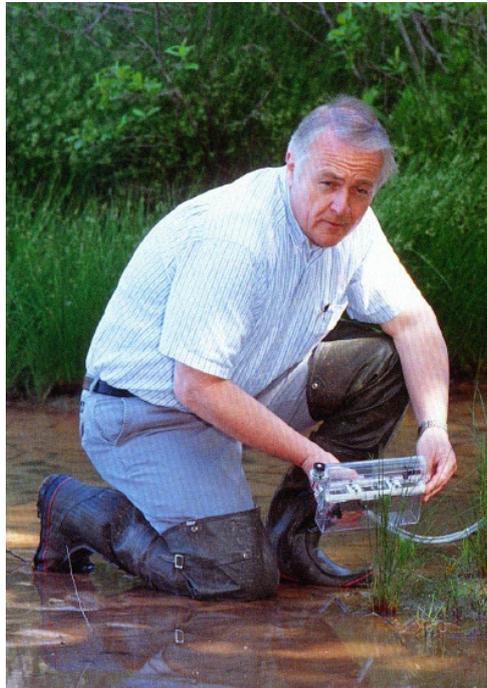
La cuarta fue la Ecología del ecotono entre el medio terrestre y el acuático (Wetzel, 1990, 1992), tan importante en todos los limnosistemas, especialmente los humedales.

La quinta fue la química de los ambientes lacustres carbonatados, a la que dedicó esfuerzos ingentes en las décadas de 1960 y 1970. Detectó la coprecipitación del fósforo y el calcio (Otsuki & Wetzel, 1972), midió la producción primaria (Wetzel, 1966, 1970) y el balance de carbono bentónico (Rich & Wetzel, 1972).

Pero no he querido abrumaros aquí con la producción científica del bueno de Bob, sino daros solo algunas pinceladas. La persona interesada puede zambillirse en la hoja “web” de la

¹⁰⁰La obra limnológica de Likens también merece un (re)conocimiento grande. Si no lo he traído aquí, es porque aún sigue vivo, afortunadamente para él. Quien quiera ir abriendo boca sobre su obra limnológica, puede consultar su autosemblanza (Likens, 2020).

organización Chebucto (<https://lakes.chebucto.org/PEOPLE/wetzel.html>), una no lucrativa de Halifax (Nueva Escocia).



Aquí vemos al gran (por tamaño y producción) Wetzel, vestido de romano limnológico y manipulando un aparato en las orillas de un río de Alabama. Publicó muy poco sobre el ambiente fluvial, pero debía tener muchos datos guardados a la espera de hacerlo: la Parca no le dejó.

Bob era un estajanovista¹⁰¹ de la Limnología. Publicó mucho-muchísimo, fue editor de montones de libros y revisaba más de 200 artículos anuales, hacía trabajo de campo incluso de muy mayor, participó en innumerables congresos y reuniones, tuvo un montón de cargos en sociedades científicas, dirigió muchas tesis doctorales, coordinó grupos de trabajo nacionales e internacionales, tuvo hijos y nietos y una mujer muy abnegada¹⁰²... Y un buen día, con 68 primaveras, se murió de tanto faenar. Dijeron que era cáncer, pero en realidad se trató de una muerte limnológica, similar a la del japonés Shinkichi Yoshimura.

Por lo demás, sabemos poco de su vida. De las consabidas y aburridas necrológicas (Boavida, 2005; Gulati, 2005; Howarth, 2005; Likens, 2005; Likens & Lampert, 2005), con información escasa, hay poco que sacar sobre la vida al margen de la Limnología de este “monstruo” del lago Michigan. Sabemos que le gustaba pintar y tocar al piano la música de Chopin. Además de inglés, hablaba alemán y entendía otros idiomas como el castellano, el portugués, el francés, el sueco y el ruso. Pero lo ignoramos todo sobre los motivos psicológicos de su furia trabajadora.

¹⁰¹La palabra ha pasado de moda, pero me sigue gustando. Alekséi Stajánov fue un minero ruso de la época de Stalin, a quien le dieron la medalla soviética de Mérito del Trabajo en 1970. En 1935 él solito extrajo 229 toneladas de carbón en seis horas de curro, 14 veces más que el promedio de mineros. Su nombre se ha usado desde entonces como modelo de trabajador infatigable (e imbécil).

¹⁰²“Ay, ¡cuánto trabaja mi Bob!”

David William Schindler (1940-2021)

Es el experimentador más notable de los lagos, siguiendo los pasos de Arthur Hasler. Había nacido en un pueblecito (Barnesville) de Minnesota, tierra de lagos, bosques y praderas. Estudió física e ingeniería en la universidad del estado, donde –como muchachote que era– le pegó a la lucha libre y al atletismo; también le interesaron la Etología de Niko Tinbergen, la Ecología de Charles Elton y la Limnología de Hutchinson, libros en los que se zambulló gracias al préstamo de su primer jefe, Gabriel Comita¹⁰³. Luego pasó una temporada en el Oxford inglés, trabajando con Tinbergen primero y con Elton después. Acabada la carrera, le ofrecieron ir a Yale o volver a la universidad de Michigan, pero él prefirió marcharse a un sitio pequeño, más boreal, según dicen sus hagiógrafos (Leavitt *et al.*, 2021). Lo contrataron en la novísima universidad de Trent, en el Ontario rural, y para allá que se fue en 1966.

Ya estaba en marcha la experimentación para entender la eutrofización a nivel de un lago entero. La idea la había tenido el gobierno canadiense y encargó a Wally Johnson¹⁰⁴ & Jack Vallentyne en 1966 el montar los estudios consiguientes (Johnson & Vallentyne, 1971). Para ello, eligieron 46 lagos en el noroeste de Ontario y contaron con abundante financiación gubernamental. Vallentyne, jefe de la sección de eutrofización del Freshwater Institute de Winnipeg, fichó al amigo Dave en 1968, que ya había publicado algo sobre el uso del C¹⁴ en *Nature* para entonces (Schindler, 1966). Y hubo una separación de funciones: Schindler se dedicaría a hacer ciencia y Jack¹⁰⁵, a la divulgación de los resultados.

Hoy en día, la polémica sobre el motivo de la eutrofización lacustre ya se ha resuelto, pero en aquellos tiempos había dos escuelas que discutían con fiereza: una sostenía que estaba condicionada por la disponibilidad de CO₂, mientras que otra creía que era el fósforo el responsable del crecimiento masivo de fitoplancton en los lagos¹⁰⁶. La iniciativa de Johnson & Vallentyne (1971) se propuso encontrar una respuesta incontestable. Y lo lograron, con Schindler a los mandos de la experimentación *in situ* en el territorio palustre que llamaron *Experimental Lake Area* (ELA, para los amigos vagos). Separaron dos mitades del lago 226 con una barrera impermeable amarilla y fertilizaron una con carbono, nitrógeno y fosforo. La publicación señera era inequívoca: el fósforo era “el malo” de esta película (Schindler *et al.*, 1971). Otros estudios a largo plazo, como el del lago 227, confirmaron el resultado (Schindler *et al.*, 1978).

¹⁰³Un zooplanctólogo de la universidad de North Dakota, en Fargo.

¹⁰⁴Discípulo de Art Hasler.

¹⁰⁵*Juanito Biosfera*, le llamaron sus pares. No me lo invento.

¹⁰⁶Los que estaban a favor del CO₂ eran los fabricantes de detergentes.



Nuestro Tarzán particular, instalando una barrera de separación en el lago 226 de la ELA en la primavera de 1973, luego las dos partes se someterían a tratamientos distintos para analizar sus respuestas a la eutrofia.



En primer término y fotografiado en 1994, el famoso laguito 227, fertilizado durante los 27 años precedentes y que muestra el ominoso color verduzco, propio del crecimiento masivo de fitoplancton. Detrás, otros lagos con el colorín típico de lo impoluto.

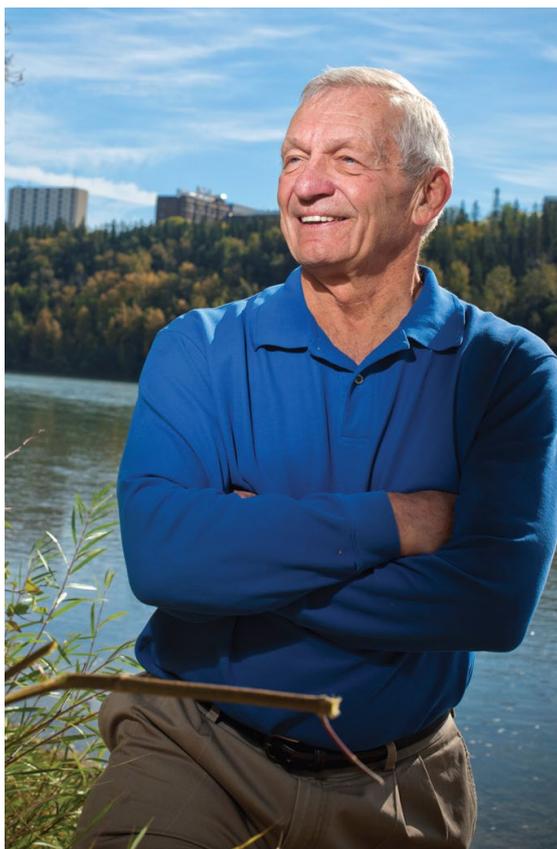
Pero, ¡ay!, lo bueno dura poco. La presión del departamento canadiense de pesquerías fue grande y forzaron el abandono de los estudios de eutrofización. Dave y sus colegas tuvieron que buscarse otro tema y se decidieron por el de la acidificación, la cual acababa con los peces y, por eso, quedaban bien vistos por ese departamento. Hicieron experimentos concluyentes en los lagos 223 y 302 (Schindler *et al.*, 1980a, 1985) y él mismo revisó el tema para *Science* (Schindler, 1988). También le preocupó el fuego sobre los ecosistemas forestales y su impacto en los lagos adyacentes (Schindler *et al.*, 1980b).

Los problemas administrativos de esa clase de investigación eran tremebundos y Schindler tiró la toalla a finales de los 80. Se marchó con su pareja¹⁰⁷ a la universidad de Alberta, en Edmonton, aunque siguió publicando investigaciones con datos recogidos en la ELA (Levine & Schindler, 1999, Turner *et al.*, 1995). Allí, comenzó otros estudios muy duraderos sobre la introducción de peces exóticos en lagos de montaña (Swanson *et al.*, 2006), la deposición atmosférica del mercurio (Kelly *et al.*, 2006), el impacto de la radiación ultravioleta y del fuego (Xenopoulos *et al.*, 2009; Bayley *et al.*, 1992), el impacto del cambio global (Schindler *et al.*, 1996), las cascadas tróficas (Paul *et al.*, 1995), la contaminación fluvial por pesticidas (Blais *et al.*, 1998), el sedimento lacustre como registro de impactos pasados (Hesslein *et al.*, 1980) y unos cuantos más¹⁰⁸...

A este obseso de la observación y la experimentación a largo plazo en lagos y ríos, también le interesó la divulgación. Expandió y mejoró en 2008 el antiguo libro del pintoresco Jack Vallentyne *El Tazón de Algas*, individuo del que ya he mencionado algo antes.

¹⁰⁷Suzanne Bayley, una reputada experta en humedales.

¹⁰⁸Cuando tienes tanta gente que se mata por publicar contigo pasa eso.



El madurito Schindler, posando al lado del río Saskatchewan Norte en el año 2003. Era guapo y lo sabía. Debió romper muchos corazones.

Las elegías y necrológicas sobre David (Leavitt *et al.*, 2021; Vinebrook, 2021; Zagorsky, 2006) y sus propios recuerdos de la aventura de la región ELA son suficientes para hacernos una idea de cómo era este amigo de los lagos. Y, por si caso lo tergiversaban sus enemigos, él también redactó sus aventuras en la Zona de Experimentación Lacustre (Schindler, 2009; Blanchfield *et al.*, 2009). Además, sabemos que le gustaba cazar, pescar y bucear con botellas, y que podía hacer varias tareas complejas a la vez (leer *Nature* y cazar, por ejemplo). También era un gran polemista, especialmente en sus tratos con la burocracia ambiental gubernamental. Y, para rematarlos¹⁰⁹, ganó un montón de carreras de trineos tirados por perros¹¹⁰.

Maria José Lemos Boavida (1948-2012)

Nacida en algún sitio de Mozambique y viviendo en Portugal desde 1968, la lectura de un artículo antiguo de Margalef (1951) le cambió la vida y orientó sus pasos hacia la Limnología, según ella nos cuenta en un artículo final (Boavida, 2012). Aunque hay bastantes estudios

¹⁰⁹Me canso solo con pensar en la vida de este superhombre o en la de Robert Wetzel.

¹¹⁰A veces, mandaba a sus becarios a alimentar los perros durante los fines de semana. Eran unos 80 canes.

sobre la hidrobiología portuguesa anteriores a ella, Zé es la iniciadora de nuestra disciplina en Portugal¹¹¹.

Se licenció en Biología en la universidad de Lisboa y marchó a hacer el doctorado a la universidad estatal de Kent (Ohio), que concluyó en los primeros años '80 bajo la dirección de Robert Heath. Regresada a Lisboa, se incorporó a la facultad de Ciencias de la universidad listaeta en Campo Grande, aunque pasó estancias en Alabama con Bob Wetzel y en Varsovia con Matías Gliwicz.

Boavida comenzó sus investigaciones sobre el tema de las fosfatasas y su importancia para el metabolismo del fósforo lacustre en relación con el zooplancton, asunto que le interesó toda la vida (Boavida & Heath, 1984; Boavida & Wetzel, 1998; Boavida, 2012). Uno de sus "amores" limnológicos fue el zooplancton, al cual dedicó varios trabajos en colaboración (Caramujo & Boavida, 1999, 2010; Gliwicz & Boavida, 1996; Geraldés & Boavida, 2007). Pero también se interesó por los lagos portugueses de alta montaña, un tema que no había sido contemplado hasta que ella lo hizo (Boavida & Gliwicz, 1996). Además, inició el estudio limnológico de los embalses en el país vecino (Boavida & Marques, 1996), que prosiguió una discípula suya bajo su supervisión (Geraldés & Boavida, 1999, 2005).

Zé fue la traductora del libro de Wetzel al portugués, publicado por la Fundación Gulbenkian en 1993. Y como buena profesora que era, le desagradaba profundamente la imprecisión de la literatura ecológica, esa plaga de las ciencias ambientales, así que escribió un pequeño librito de términos limnológicos para que fuera usado por estudiantes, estudiosos y profesores (Boavida, 2011).



Zé mirando a la lontananza al lado de un pequeño ambiente acuático represado.

¹¹¹Los trabajos del más antiguo y, por otra parte, prolífico Carlos Almaça (Elvira, 2010) estuvieron orientados fundamentalmente hacia la taxonomía y la faunística de los peces, aunque también trabajase sobre otros vertebrados y sobre biología marina. Solo un artículo de revisión nos lo acerca a nuestro campo, cuando se interesó por la contaminación térmica (Almaça, 1973). Así que su trayectoria no puede ser considerada como limnológica propiamente dicha. Boavida, pues, sería la iniciadora de la Limnología en Portugal.

Personalmente sé poco de la vida de Boavida¹¹². La corta necrológica de Caramujo (2012) no es muy explícita en detalles personales. La estancia de Zé en Mozambique durante sus veinte primeros años, en esa época en la que se forma el carácter y aparecen los primeros intereses vitales, debió ser fundamental para su futuro como limnólogo. Probablemente la naturaleza mozambicana –tan distinta de la ibérica– le influyera para orientarla hacia la biología y, quizá, hacia la Limnología.

OTROS LIMNÓLOGOS IMPORTANTES, PERO BASTANTE MENOS CONOCIDOS

En el llamado *Tercer Mundo* la Limnología indígena comenzó tras la descolonización, o sea, tras la II Guerra Mundial. Ya he señalado que las potencias imperiales, como Inglaterra y Alemania, enviaron científicos que iniciaron los estudios de agua dulce en algunos países. Después de las independencias, el desarrollo de la Limnología discurrió en malas condiciones porque les solía interesar muy poco a las nuevas autoridades, pues tenían otras cosas más urgentes entre manos. Si acaso, hubo algunos trabajos sobre los peces, por aquello de su uso en la alimentación humana. De todos modos, conviene mencionar aquí a algunos esforzados espadas que trabajaron mucho y en condiciones bastante peores que las de los famosos precedentes.

Shi Chengxi (ó Shih Cheng-Shi)

La Limnología china es de origen geográfico, siguiendo así los pasos de Forel. Su primer trabajo conocido se publicó tras la I Guerra Mundial (Zhu, 1921), durante la revolución democrática de Sun Yat Sen. En los años de la ocupación japonesa, estos fundan un Instituto de Geografía y Limnología en Nankin en 1940, lo cual probablemente avergüence a los chinos, ya que en sus estudios históricos (Shi, 1979; Pu *et al.*, 1991) omiten dicha fundación, pero luego han seguido usando dicho centro de investigación. Las atrocidades cometidas en esa ciudad en 1937 por las tropas japonesas¹¹³ posiblemente contribuyan a ese olvido.

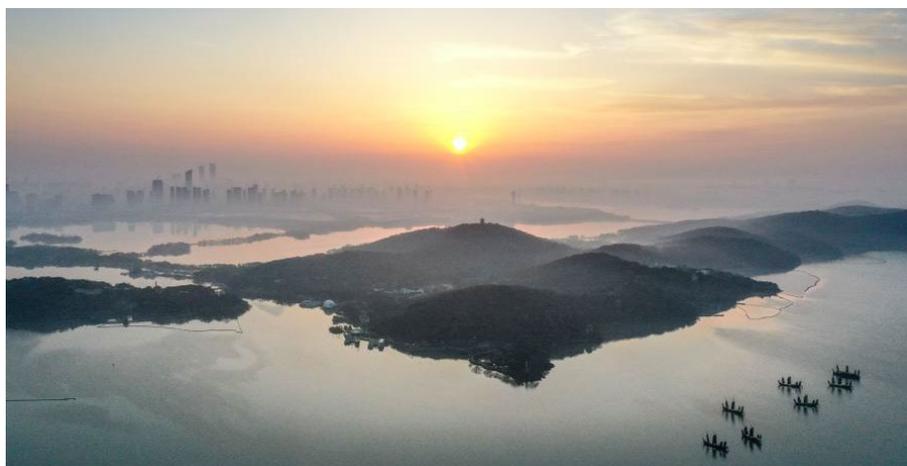
Quizá el limnólogo chino de mayor importancia histórica sea este Shi, del cual no conozco biografía o necrológica alguna; sé que realizó abundantes trabajos de tipo geográfico e hidrológico sobre los lagos chinos desde la década de 1950 hasta finales de la década de 1980 (algunos de ellos son los de 1961, 1964, 1980, 1989), pero nada más¹¹⁴. Y la recopilación más

¹¹²Solo la vi dos veces en mi vida; me parecía una mujer sensata y agradable. Participó en mi petición de dos proyectos europeos que fueron rechazados, lo cual impidió que tuviésemos más relación.

¹¹³Allí los militares nipones masacraron a un número de chinos cuya cifra exacta nunca se conocerá, rondará los 500.000 o más. También hubo numerosísimas violaciones de mujeres y niños. Existen muchas referencias sobre esta barbarie; una de ellas es el reciente trabajo de unos historiadores chinos (Zhang *et al.*, 2014), que los mexicanos han traducido al español. En 1940 los japoneses crearon allí un gobierno títere colaboracionista y entonces fue cuando se creó el Instituto de Nanjing de Geografía y Limnología, que aún existe y tiene una gran actividad investigadora (<https://http://niglas.cas.cn>).

¹¹⁴El trabajo de revisión de la Limnología china que Shi (1979) publica en su idioma es curioso porque la mayor parte de las investigaciones a las que hace referencia no las atribuye a ningún autor concreto. Una explicación posible de ello es que las describiera con una idea colectiva en la cabeza, quizá de tipo comunista (en aquellos años tras la muerte de Mao ZeDong). En Occidente nos parece impensable que no se haga referencia a un individuo concreto como autor de cualquier obra concreta.

antigua sobre Limnología china que tengo en algún idioma occidental (Jin *et al.*, 1995) no menciona aspecto histórico alguno.



Una foto cuqui del lago Tai (o Taihu, en pinyin, que significa *Gran Lago*), uno de los más grandes y estudiados de China desde la época de Shi Chengxi. A lo lejos, se ve una de las macrourbes que lo circundan. El ecosistema está en el delta del río Yangtsé, es somero, tiene muchas islas y se encuentra muy eutrofizado, con florecimientos recurrentes de cianobacterias (Yan *et al.*, 2024), a los que aún no les han dado solución. Un estudio global sobre el Taihu es el de Qin (2008).

J.B.E. Awachie

Este nigeriano, del que nada sé, podría ser uno de los fundadores de la Limnología en su país. En algún sitio he leído que trabajaba con peces. He encontrado un capítulo de libro, escrito por él, donde revisa la ecología fluvial africana (Awachie, 1981). Nada más.

Henri Gauthier (1896-¿1947?)

Nacido en Blida (Argelia), Gauthier era un faunista de Crustáceos que trabajó en el norte de Africa, especialmente en Argelia y Túnez (Gauthier, 1928), y también hizo estudios en las aguas del Sahara (Gauthier, 1931). Podría ser considerado uno de los fundadores de la disciplina en esos países, pero la historia le ha sido adversa. Ha desaparecido casi cualquier mención a él de las publicaciones francesas. Y es que debió ser colaboracionista y/o seguidor de Petain durante la II Guerra Mundial, como podría deducirse del comentario de D'Hondt (2015). No se conoce exactamente la fecha de su muerte, ni detalle alguno de su biografía.

David H. Eccles (1932-2021)

Este sudafricano se fue de joven a Malawi a trabajar en pesquerías y allí se hizo un experto en los peces Cíclidos, igual que Lowe-McConnell, un grupo con una gran especiación en los lagos africanos. Con ellos trabajó toda su vida (Eccles & Trewavas, 1989). Pero también investigó bastante el lago Malawi/Nyasa¹¹⁵ (Eccles, 1974; Vollmer *et al.*, 2005) y revisó el conocimiento

¹¹⁵Lo descubrió Livingstone, supongo.

existente de los grandes lagos africanos a su debido tiempo (Eccles, 1988). Así que quizá pudiera considerarse como el fundador de la Limnología malagüense¹¹⁶. No sé nada más de su vida. Creo que murió en Australia.

ALGUNAS CONCLUSIONES

El análisis conjunto de las pequeñas biografías de limnólogos eminentes me permite extraer ciertas conclusiones para aviso de navegantes lacustres y fluviales. Son las siguientes:

1ª) Como en cualquier ámbito del conocimiento humano, lo más importante de las figuras eminentes es la generación de nuevas ideas. Pero eso es una cosa bien escasa. Pocos son los limnólogos que han sido capaces de proponer nuevas ideas para nuestra disciplina. El más importante quizá haya sido Hutchinson, no solo porque su experiencia limnológica le sirviera para generar nuevas ideas ecológicas, sino por sus ideas propiamente lacustres: la tipificación de los regímenes térmicos, el funcionamiento del fósforo, el funcionamiento del plancton, el sedimento como registro de cambios ambientales y sociales, la incorporación de los lagos salados y los de alta montaña al estudio limnológico, que lleva aparejado la inclusión de nuevos territorios limnológicos como el Tibet y Sudáfrica...

Otros generadores de ideas han sido: Forel (la oceanografía de los lagos), Forbes (el lago como microcosmos¹¹⁷), Birge (el funcionamiento del lago como un todo¹¹⁸), Kolkwitz (los organismos indicadores), Thienemann (la importancia del oxígeno profundo en el metabolismo lacustre), Lindemann (la concepción energética de las redes tróficas), Mortimer (los movimientos del agua como uno de los controles principales del funcionamiento lacustre), Hasler (la experimentación a escala de ecosistema), Margalef (el río como ecosistema) y Wetzel (la destrucción de la materia orgánica como fuente de nutrientes).

2ª) La tradición intelectual es importante, o sea, lo de “ver a hombros de gigantes”. Hutchinson no hubiera podido idear lo que ideó, de no ser por la inspiración que le produjo Birge. Mortimer construyó sus puntos de vista sobre las ideas de Forel y Wedderburn. Ahí radica la importancia de leer a los limnólogos antiguos, hoy olvidada en unos tiempos en los que lo publicado hace más de cinco años se considera antediluviano.

3ª) La erudición de unos ayuda a aumentar el conocimiento de otros. Sin los libros gordos de Thienemann, Hutchinson, Wetzel, Hynes y Margalef nuestra disciplina y nuestra actividad investigadora serían mucho más pobres. Sin el libro de campo de Morgan, muchos limnólogos norteamericanos habrían salido más ignorantes de sus estudios iniciáticos.

4ª) La importancia de los fundadores de la disciplina limnológica, tanto a escala mundial como local, queda fuera de dudas. En ese sentido, la mayoría de las personas mencionadas aquí, desde Martineau y Forel hasta Shi, han sido esenciales. Sin Forel no estaríamos hablando hoy de Limnología en el mundo, pero sin Arévalo en España, Pearsall en Inglaterra o Zacharias en Alemania o Shi en China (por ejemplo) tampoco lo haríamos en estos países.

5ª) Las instituciones científicas son imprescindibles para aumentar y expandir el conocimiento. El *Hydrobiologische Anstalt* de Plön, la *Freshwater Biological Association* de Windermere y el

¹¹⁶No sé si este neologismo ya lo habrá inventado alguien. Pocos íberos habrán ido a Malaii.

¹¹⁷O sea, el lago como estructura.

¹¹⁸O sea, la “fisiología” del lago.

Center for Limnology de Wisconsin han sido los núcleos que han generado más y mejores ideas, más y, quizá, mejores investigadores para la Limnología mundial.

6ª) Las iniciativas internacionales pueden hacer avanzar mucho una disciplina como la Limnología. La primera probablemente haya sido la fundación de la Sociedad Internacional de Limnología en 1922, que generó la interacción entre científicos pertenecientes a países combatientes en las terribles guerras del siglo XX¹¹⁹. Otra, el Programa Biológico Internacional en su sección sobre la productividad de las aguas dulces; promovido por la UNESCO a finales de los 50 y en vigor en las dos décadas siguientes, facilitó la colaboración entre limnólogos de muchos países y generó una enorme cantidad de informaciones locales y globales que hubiese sido imposible obtener de otra manera.

7ª) El idioma no ha sido obstáculo para entenderse limnológicamente hablando. François Forel escribía en francés y alemán, Livia Pirocchi redactaba fundamentalmente en italiano, Sergei Kuznetsov lo hacía en ruso, August Thienemann en alemán... Todos se leían los unos a los otros. Eso contrasta con la actual dictadura del inglés y el desprecio que los actuales científicos muestran a leer en otros idiomas distintos al mal remedo actual del idioma de Virginia Woolf y Evelyn Hutchinson¹²⁰.

Y por último, pero no lo menos importante, quisiera recordaros que leer los trabajos de los sabios que nos precedieron, de los limnólogos eminentes, nos ayudará a hacer una ciencia más interesante. Si solo nos limitamos a leer lo publicado en los últimos cinco años, por ejemplo, pasaremos por alto grandes ideas y descubriremos demasiados “Mediterráneos”.

Agradecimientos

Carlos Martínez Riera me proporcionó una traducción al castellano del artículo en chino de Shi (1979), realizada mediante Chatgpt. Como siempre, los muy eficaces y diligentes bibliotecarios del Museo de Ciencias Naturales han sido esenciales para obtener toda clase de informaciones bibliográficas.

Bibliografía

- Alcocer, J. & Bernal-Brooks, F.W. 2010. Limnology in Mexico. *Hydrobiologia* 644: 15-68.
- Alcocer-Durand, J. & Escobar-Briones, E. 1991. Freshwater biological research in Mexico: a brief historical review. *Freshwater Forum* 1: 109-114.
- Almaça, C., 1973. *A poluição térmica: efeitos sobre os peixes e outros animais aquáticos*. Direcção Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas. Secretaria de Estado da Agricultura. Estudos e Divulgação Técnica, grupo A, Secção Protecção da Natureza. Lisboa. 35 pp.
- Alvarez Cobelas, M. 2007. Islas de agua en un mar de tierra. In: *150 años de Ecología en España, Ciencia para una tierra frágil* (S. Casado, Ed.), 58-73. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid.

¹¹⁹Incluyendo la Guerra Fría. La cooperación limnológica entre ingleses y rusos o rusos y norteamericanos comenzó en los años '60, pero ya Vereshchagin tenía una buena biblioteca de Limnología occidental en su laboratorio del Baikal durante la década de 1940.

¹²⁰Además, los actuales sistemas de traducción en línea y las herramientas de “inteligencia artificial” favorecerían el interesarse por la producción limnológica en otros idiomas distintos del inglés y, como añadidura, por las culturas –a menudo muy diferentes de la nuestra– que llevan asociados.

- Álvarez Cobelas, M. 2017. ¿Henry David Thoreau, otro fundador de la Limnología? *Alquibla* 56: 15-21.
- Alvarez del Villar, J. 1945. La piscicultura, fuente de alimento rural. *Tierra* (noviembre) 2: 68-112.
- Alvarez del Villar, J. 1946. El cultivo de peces en estanques artificiales. *Revista Mexicana de Historia Natural* 7 (1-4): 75-85.
- Alvarez del Villar, J. 1948. *Catálogo de los peces de las aguas continentales mexicanas*. Tesis Doctoral. Instituto Politécnico Nacional. México D.F. 617 pp.
- Alvarez del Villar, J. 1955. Pláticas hidrobiológicas. *Sección de Recursos Hidráulicos, Memorandum técnico* 101: 1-103.
- Alvarez del Villar, J. 1970. *Peces mexicanos (Claves)*. Dirección General de Pesca e Industrias conexas. Secretaría de Economía. México. 166 pp.
- Alvarez del Villar, J. 1981. *Pláticas hidrobiológicas*. Consejo Nacional de Enseñanza de la Biología. CECSA. México. 167 pp.
- Alvarez del Villar, J. & Carranza, J. 1953. Cuatro especies nuevas de peces dulceacuícolas del Sureste de México. *Ciencia, México* 13: 281-289.
- Alvarez del Villar, J. & Moncayo, M.E. 1976. Contribución a la paleoictiología de la cuenca de México. *Prehistoria (Época 7ª)* 4: 191-292.
- Ambühl, H. & Braun, R. 1978. Otto Jaag, 1900-1978. *Schweizerische Zeitschrift für Hydrologie* 40: 1-6.
- Anonymous, 1967. Vittorio Tonolli. *Memorie dell'Istituto Italiano di Idrobiologia* 21:25-36.
- Arévalo, C. 1923a. Algunas consideraciones sobre la variación temporal del plankton en aguas de Madrid. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural* 23: 94-103.
- Arévalo, C. 1923b. El lago de Carucedo. *Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural* 11: 306-330.
- Arévalo, C. 1924. Los métodos de la investigación planktónica. *Anales del Instituto General y Técnico de Valencia* 12 (50): 22 pp.
- Arévalo, C. 1929. *La vida en las aguas dulces*. Editorial Labor. Barcelona. 198 pp.
- Arévalo, C. 1931. Los monstruos de la laguna de Peñalara. *Cultura Segoviana* 1: 19-22.
- Awachie, J.B.E. 1981. Running water ecology in Africa. In: *Perspectives in Running Water Ecology* (M.A. Lock & D.D. Williams, Eds.), 339-366. Springer. Boston.
- Bagenal, T.B. 1970. An historical review of the fish and fisheries investigations of the Freshwater Biological Association, mainly at the Windermere Laboratory. *Journal of Fish Biology* 2: 83-101.
- Bayley, S.E. *et al.* 1992. Effects of multiple fires on nutrient yields from streams draining boreal forest and fen watersheds: nitrogen and phosphorus. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 49: 584-596.
- Beadle, L.C. 1932. Scientific results of the Cambridge Expedition to the East African Lakes (1930). 4. The waters of some East African Lakes in relation to their flora and fauna. *Journal of the Linnean Society of London* 38: 157-211.
- Beadle, L.C. 1934. Osmotic regulation in *Gunda ulvae*. *Journal of Experimental Biology* 11: 382-396.

- Beadle, L.C. 1943. An ecological survey of inland saline waters of Algeria. *Journal of the Linnean Society of London* 41: 218-242.
- Beadle, L.C. 1966. Prolonged stratification and deoxygenation in African lakes. 1. Crater Lake Nkugute, Uganda, compared with lakes Bunyoni and Edward. *Limnology and Oceanography* 11: 152-163.
- Beadle, L.C. 1974. *The inland Waters of tropical Africa. An Introduction to tropical Limnology*. Longman Group. London. viii + 365 pp. [Hay una segunda edición en 1984, más larga, con 475 pp.].
- Beadle, L.C. & Lind, E.M. 1960. Research on the swamps of Uganda. *Uganda Journal* 24: 84-98.
- Beckel, A.L. 1987. Breaking new waters: a century of limnology at the University of Wisconsin. *Transactions of the Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters* (special issue): xiii + 132 pp.
- Behning, A. 1928. *Das Leben der Wolga. Zugleich eine Einführung in die Fluss-Biologie*. Die Binnengewässer, 5. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. Stuttgart. 162 pp.
- Bernal-Brooks, F.W. (Ed.) 2008. *La Estación Limnológica de Pátzcuaro, 1938–2008*. Editorial Viterbo. Fundación Gonzalo Río-Arronte, IMTA/UMSNH/INAPESCA. Morelia. 103 pp.
- Birge, E.A. 1904. The thermocline and its biological significance. *Transactions of the American Microscopical Society* 25: 5-33 + 2 láminas.
- Birge, E.A. & Juday, C. 1911. The inland lakes of Wisconsin: The dissolved gases of the water and their biological significance. *Bulletin of the Wisconsin Geological and Natural Historical Survey* 22, Scientific Series 7: 259 pp.
- Birge, E.A. & Juday, C. 1922. The inland lakes of Wisconsin: The plankton I. Its quantity and chemical composition. *Bulletin of the Wisconsin Geological and Natural Historical Survey* 64, Scientific Series 13, 222 pp.
- Birge, E.A. & Juday, C. 1929. Transmission of solar radiation by the waters of inland lakes. *Transactions of the Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters* 24: 509-580.
- Birge, E.A. & Juday, C. 1931. A second report on the phosphorus content of Wisconsin lake waters. *Transactions of the Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters* 26: 353-382.
- Birge, E.A., Olsen, O.A. & Harder, H.P. 1895. Plankton studies on Lake Mendota. I. The vertical distribution of pelagic Crustacea during July, 1894. *Transactions of the Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters* 10: 421-484 + 4 láminas.
- Birks, H.J.B. & Birks, H.H. 2007. Obituary: Winifred Tutin'. *Journal of Palaeolimnology* 38: 601-605.
- Blais, J.M. *et al.* 1998. Accumulation of persistent organochlorine compounds in mountains of western Canada. *Nature* 395: 585-588.
- Blaisdell, M. 1993. Morgan, Ann Haven. In: *Notable American Woman* (B. Sicherman, Ed.), 497-498. Belknap Press. Cambridge, Massachusetts.
- Blanchfield, P.J. *et al.* 2009. Johnson and Vallentyne's legacy: 40 years of aquatic research at the Experimental Lakes Area. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 66: 1831-1836.
- Boavida, M.J. 2005. Robert G. Wetzel, in Memoriam. *Limnetica* 24: i.
- Boavida, M.J. 2007. Richard A. Vollenweider, in memoriam. *Limnetica* 26: i-ii.
- Boavida, M.J. 2011. *Scientific Glossary of Limnology*. Escolar Editora. Lisboa. 63 pp.

- Boavida, M.J. & Gliwicz, Z.M. 1996. Limnological and biological characteristics of the alpine lakes of Portugal. *Limnetica* 12: 39-45.
- Boavida, M.J. & Heath, R.T. 1984. Are the phosphatases released by *Daphnia magna* components of its food? *Limnology and Oceanography* 29: 641-645.
- Boavida, M.J. & Marques, R.T. 1996. Total phosphorus as an indicator of trophic state of Portuguese reservoirs. *Limnetica* 12: 31-37.
- Boavida, M.J. & Wetzel, R.G. 1998. Inhibition of phosphatase activity by dissolved humic substances and hydrolytic reactivation by natural ultraviolet light. *Freshwater Biology* 40: 285-293.
- Bocking, 1994. Visions of Nature and Society: A history of the ecosystem concept. *Alternatives: Perspectives on Society, Technology and Environment* 20: 12-18.
- Bonnín, P. 1994. *Ramón Margalef*. Pagès Editors. Lleida. 184 pp.
- Bott, T.L. & Sweeney, B.W. 2014. Ruth Patrick, 1907-2013. *Biographical Memoirs*. National Academy of Sciences. Washington D.C. 16 pp.
- Brooks, A.S., Lund, J.W.G. & Talling, J.F. 2011. Clifford Hiley Mortimer, 27 February 1911 – 11 May 2011. *Biographical Memoirs of Fellows of the Royal Society* 57: 291-314.
- Brooks, J.L. et al. 1951. Edward Asahel Birge (1851-1950). *Archiv für Hydrobiologie* 45: 235-243.
- Bruton, M.N. 1994. The life and work of Rosemary Lowe-McConnell: pioneer in tropical fish ecology. *Environmental Biology of Fishes* 41: 67-80.
- Bunn, S.E. et al. 1989. Stable isotope analysis of carbon flow in a tundra river system. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 46: 1769-1775.
- Burns, C.W. 1991. New Zealand lakes research, 1967-91. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research* 25: 359-379.
- Caramujo, M.J. 2012. Maria José Lemos Boavida: Limnologist and Teacher, in memoriam. *Limnetica* 31: i-ii.
- Caramujo, M.J. & Boavida, M.J. 1999. Characteristics of the reproductive cycles and development times of *Copidodiptomus numidicus* (Copepoda: Calanoida) and *Acanthocyclops robustus* (Copepoda: Cyclopoida). *Journal of Plankton Research* 21: 1765-1778.
- Caramujo, M.J. & Boavida, M.J. 2010. Biological diversity of copepods and cladocerans in Mediterranean temporary ponds under periods of contrasting rainfall. *Journal of Limnology* 69: 64-75.
- Carter, G. & Beadle, L.C. 1931. The fauna of the swamps of Paraguayan Chaco. I-III. *Journal of the Linnean Society of London* 37: 205-258, 327-368, 379-386.
- Casado, S. 2000. *Los primeros pasos de la Ecología en España*. Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente. Serie Histórica, nº 10. Madrid. 446 pp.
- Casado, S. & Montes, C. 1992. A short history of eighty years of limnology in Spain. *Limnetica* 8: 1-9.
- Clapham, A.R. 1971. William Harold Pearsall, 1891-1964. *Biographical Memoirs of Fellows of the Royal Society* 17: 511-526.
- Collado, C., Fernando, C.H. & Sephton, D. 1984. The freshwater zooplankton of Central America and the Caribbean. *Hydrobiologia* 113: 105-119.
- Cortés, M.T. 1986. José Álvarez del Villar. *Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas* 30: 9-18.

- Corti, A. 1941. Dott. Marco de Marchi. *Italian Journal of Zoology* 12: 207-213.
- Cowgill, U.M. & Hutchinson, G.E. 1963. El bajo de Santa Fé. *Transactions of the American Philosophical Society* 53: 3-51.
- Crocker, R.A. 2001. *Stephen Forbes and the Rise of American Ecology*. Smithsonian Institution Press. Washington D.C. 262 pp.
- Danielopol, D.L. & Schiemer, F. 2007. In Memoriam Heinz Löffler (1927-2006). *Crustaceana* 80: 1013-1018.
- Delebecque, A. 1898. *Les lacs français*. Typographie Chamerot et Renouard. Paris. 436 pp.
- De Bernardi, R. 1987. Livia Tonolli, 15.09.1909-15.12.1985. *Archiv für Hydrobiologie* 109: 147-153.
- De Deckker, P. & Williams, W.D. (Eds.) 1986. *Limnology in Australia*. Monographiae Biologicae 61. Springer. Dordrecht. 688 pp.
- Deevey jr., E.S. (Ed.). 1972. Growth by intussusception. Ecological essays in honor of G. Evelyn Hutchinson. *Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences* 44:1-443.
- Demoll, R. 1925. Teichdüngung. In: *Die Geschichte der Binnenfischerei von Mitteleuropa* (W. Koch & R. Demoll, Eds.), 53-158. Handbuch der Binnenfischerei Mitteleuropas, 4(1). Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. Stuttgart.
- d'Hondt, J.L. 2015. Une évocation rapide des relations entre les zoologistes français et l'Afrique du Nord méditerranéenne (conférence plénière). *Bulletin de la Société Zoologique de France* 140: 99-107.
- Dillon, P.J. & Rigler, F.H. 1974. The phosphorus-chlorophyll relationship in lakes. *Limnology and Oceanography* 19: 767-773.
- Dussart, B.H. et al. 1984. A review of systematics, distribution and ecology of tropical freshwater zooplankton. *Hydrobiologia* 113: 77-91.
- Dussart, B. & Touchart, L. 1998. André Delebecque et le centenaire de la limnologie française. *Annales de Géographie* 602: 446-453.
- EAWAG, 2016. *Hydrobiological Laboratory Kastanienbaum, 1916–2016*. Dübendorf/Kastanienbaum. 52 pp.
- Eccles, D.H. 1974. An outline of the physical limnology of Lake Malawi (Lake Nyasa). *Limnology and Oceanography* 19: 730-742.
- Eccles, D.H. 1988. A quarter century of Great Lakes research in Africa. *Journal of the Limnological Society of South Africa* 14:41-48.
- Eccles, D.H. & Trewavas, E. 1989. *Malawiian cichlid fishes: the classification of some Haplochromine genera*. Lake Fish Movies, Herten. 335 pp.
- Edmondson, W.T. & Edmondson, Y.H. 1990. Pallanza as a haven for visiting limnologists. *Memorie dell'Istituto Italiano di Idrobiologia* 47: 45-55.
- Edmondson, W.T. & Winberg, G.G. (Eds.) 1971. *A Manual of Methods on the Assessment of Secondary Production in Fresh Waters*. IBP Publication 17. Blackwell Scientific Publications. Oxford. 358 pp.
- Edmondson, Y.H. (Ed.) 1971. G. Evelyn Hutchinson celebratory issue. *Limnology and Oceanography* 16:157-477.
- Egerton, F.N. 2011. History of Ecological Sciences, Part 39: Henry David Thoreau, ecologist. *Bulletin of the Ecological Society of America* 95: 251-275.

- Egerton, F.N. 2014. History of Ecological Sciences, Part 50: Formalizing Limnology, 1870s to 1920s. *Bulletin of the Ecological Society of America* 95: 131-153.
- Egerton, F.N. 2016. History of Ecological Sciences, Part 57: Aspects of Limnology in America, 1930s to about 1990, led by Hutchinson and Hasler. *Bulletin of the Ecological Society of America* 97: 228-282.
- Egerton, F.N. 2019. History of Ecological Sciences, Part 64: History of physiological Ecology of Animals. *Bulletin of the Ecological Society of America* 100: e01616. Doi: 10.1002/bes2.1616.
- El-Shaarawi, A. 2011. Dr. RA Vollenweider: the man and his science. *Aquatic Ecosystem Health & Management* 14: 194-195.
- Elster, H.J. 1974. History of Limnology. *Mitteilungen der Internationale Vereinigung für Limnologie* 20: 7-30.
- Elster, H.J. 1986. Franz Ruttner und die Limnologie seiner Zeit (Festvortrag). In: *Elemente der Steuerung und der Regulation in der Pelagialbiozönose. 1. Franz-Ruttner-Symposium* (O. Siebeck, Ed.), 8-14. Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege. Laufen-Salzbach.
- Elster, H.J. & Vollenweider, R.A. 1961. Beiträge zur Limnologie Ägyptens. *Archiv für Hydrobiologie* 57: 241-343.
- Elvira, B. 2010. CARLOS ALMAÇA (1934-2010): maestro y amigo. *Graellsia* 66: 303-312.
- Esteves, F.A., Barbosa, F.A.R. & Bicudo, C.E.M. 1995. Limnology in Brazil: origin, development and perspectives. In: *Limnology in Brazil* (J.G. Tundisi et al., Eds.), 1-18. Academia Brasileira de Ciências e Sociedade Brasileira de Limnologia. Rio de Janeiro.
- Fernando, C.H. 1972. *Methods for the Study of Freshwater Fish Parasites*. Dept. Biology, Biology series, 12. University of Waterloo. 76 pp.
- Fernando, C.H. 1973. Man-made lakes of Ceylon: a biological resource. In: *Man-Made Lakes: Their Problems and Environmental Effects* (W.C. Ackermann et al., Eds.), 664-671. Geophysical Monograph Series, 17. American Geophysical Union. Washington D.C.
- Fernando, C.H. 1980. The freshwater zooplankton of Sri Lanka, with a discussion of tropical freshwater zooplankton composition. *Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie* 65: 85-125.
- Fernando, C.H. (Ed.) 1984. *Ecology and Biogeography in Sri Lanka*. Monographiae Biologicae, 57. Dr. W. Junk Publishers. Dordrecht. 520 pp.
- Fernando, C.H. 1991a. *The Freshwater fauna and fisheries of Sri Lanka*. Natural Resources, Energy & Science Authority of Sri Lanka. Colombo. 444 pp.
- Fernando, C.H. 1991b. Impacts of fish introductions in tropical Asia and America. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 48(S1): 24-32.
- Fernando, C.H. 1993a. Impact of Sri Lankan reservoirs, their fisheries, management and conservation. In: *Ecology and Landscape Management in Sri Lanka* (W. Erdelenet et al., Eds.), 351-367. Margraf Scientific Books. Weikersheim.
- Fernando, C.H. 1993b. Rice field ecology and fish culture— An overview. *Hydrobiologia* 259: 91-113.
- Fernando, C.H. 1994. Zooplankton, fish and fisheries in tropical freshwaters. In: *Studies on the Ecology of tropical Zooplankton* (H.J. Dumont et al., Eds.), 105-123. Developments in Hydrobiology, 92. Springer. Dordrecht.
- Fernando, C.H. 1995. Rice fields are aquatic, semi-aquatic, terrestrial, and agricultural: A complex and questionable limnology. *Tropical Limnology* 1: 121-148.

- Fernando, C.H. & Ellepola, W.B. 1969. A preliminary study of two village tanks (reservoirs) in the Polonnaruwa area with biological notes on these reservoirs in Ceylon. *Bulletin of Fisheries Research Station* 20: 3-13.
- Fernando, C.H. & Furtado, J.I. 1964. Helminth parasites of some Malayan freshwater fishes. *Bulletin of the National Museum of states of Singapore* 32: 45-71.
- Fernando, C.H. & Galbraith, D. 1973. Seasonality and dynamics of aquatic insects colonizing small habitats. *Internationale Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie: Verhandlungen* 18: 1564-1575.
- Fernando, C.H. & Holčík, J. 1991. Fish in reservoirs. *Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie* 76: 149-167.
- Fernando, C.H. & P-Zankai, N. 1981. The Rotifera of Malaysia and Singapore with remarks on some species. *Hydrobiologia* 78: 205-219.
- Ferreira Júlio jr., H. 2007. Book reviews. The *Tilapia* trail: the life story of a fish biologist. *Neotropical Ichthyology* 5: 85.
- Fogg, G.E. 1992. The genesis and achievement of a limnologist: George Evelyn Hutchinson, 1903-1991. *Freshwater Forum* 2(1): 24-32.
- Forbes, S.A. 1875. *Ambystoma punctatum*. *Illinois Schoolmaster* 8: 402-406.
- Forbes, S.A. 1876. List of Illinois Crustacea, with descriptions of new species. *Bulletin of the Illinois State Laboratory of Natural History* 1(1): 3-16, 17-24, 25.
- Forbes, S.A. 1878a. The food of Illinois fishes. *Bulletin of the Illinois State Laboratory of Natural History* 1(2): 71-89.
- Forbes, S.A. 1878b. Breeding habits of *Corixa*. *American Naturalist* 12: 820.
- Forbes, S.A. 1887. The lake as a microcosm. *Bulletin of the Scientific Association of Peoria, Illinois*, 77-87. [Reimpreso en el *Illinois Natural History Survey Bulletin*, 1924-1925, 15: 537-550].
- Forbes, S.A. 1911. War as an education. *The Illinois Magazine*.
- Forbes, S.A. 1921. Streams pollution in the Illinois basin. *Illinois Sportman* 6(10): 1-2.
- Forbes, S.A. & Richardson, R.E. 1909. The fishes of Illinois. *Report of the Illinois Natural History Survey* 3: cxxxi + 357 pp. + 56 planchas + 103 mapas.
- Forbes, S.A. & Richardson, R.E. 1919. Some recent changes in Illinois river biology. *Illinois Natural History Survey Bulletin* 13: 139-166.
- Forel, F.A. 1873. Première étude sur les seiches. *Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles* 12: 213.
- Forel, F.A. 1885. *La faune profonde des lacs suisses*. Mémoire de la Société Helvétique des Sciences Naturelles. H. Georg. Basel. 234 pp.
- Forel, F.A. 1892, 1895, 1904. *Le Léman - Monographie Limnologique*. Tomes I-III. E. Rouge. Lausanne. 543, 651 + 715pp.
- Forel, F.A. 1901. *Handbuch der Seenkunde: Allgemeine Limnologie*. J. Englehorn. Stuttgart. 249 pp.
- Frost, W. E. & Kipling, C. 1959a. The determination of the age and growth of the pike (*Esox lucius* L.) from scales and opercular bones. *Journal du Conseil permanent international pour la Exploration de la Mer* 24: 314-341.

- Frost, W. E. & Kipling, C. 1959b. A study of the reproduction, early life, weight-length relationship and growth of the pike, *Esox lucius* L., in Windermere. *Journal of Animal Ecology* 36: 651-693.
- Gächter, R. & Stadelmann, P. 2011. From Switzerland to Canada: a diary of two Swiss Postdoctoral Fellows and Richard A. Vollenweider. *Aquatic Ecosystem Health & Management* 14: 179-181.
- Gauthier, H. 1928. *Nouvelles recherches sur la faune des eaux continentales de l'Algérie et de la Tunisie*. Minerva, Alger. 419 pp.
- Gauthier, H. 1931. Faune aquatique du Sahara central. Récoltes de M. Seurat au Hoggar. *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord* N. 22: 350-400.
- Geraldes, A.M. & Boavida, M.J. 1999. Limnological comparison of a new reservoir with one almost 40 years old which had been totally emptied and refilled. *Lakes & Reservoirs: Research & Management* 4: 15-22.
- Geraldes, A.M. & Boavida, M.J. 2005. Seasonal water level fluctuations: Implications for reservoir limnology and management. *Lakes and Reservoirs: Research and Management* 10: 59-69.
- Geraldes, A.M. & Boavida, M.J. 2007. Zooplankton assemblages in two reservoirs: one subjected to accentuated water level fluctuations, the other with more stable water levels. *Aquatic Ecology* 41: 273-284.
- Gliwicz, Z.M. & Boavida, M.J. 1996. Clutch size and body size at first reproduction in *Daphnia pulicaria* at different levels of food and predation. *Journal of Plankton Research* 18: 863-880.
- Gómez Melis, G. et al. 2020. *L'alfabet de l'estadística*. Universidad de Barcelona. Barcelona. 172 pp.
- Gopal, B. & Wetzel, R.G. (Eds.). 1995, 2004. *Limnology in developing Countries*. Vols. 1 & 4. SIL. New Delhi. 230 + 244 pp.
- Gopal, B. & Zutshi, D.P. 1998. Fifty years of hydrobiological research in India. *Hydrobiologia* 387: 267-290.
- Grace, J.B. & Wetzel, R.G. 1998. Long-term dynamics of *Typha* populations. *Aquatic Botany* 61:137-146.
- Gothwal, R. 2021. A significant review to Indian Limnology. *World Scientific News* 157: 105-128.
- Gulati, R.D. 2005. In Memoriam: Professor Robert G. Wetzel. *Aquatic Ecology* 39: 1-2.
- Gorlenko, V.M. & Dubinina, G.A. & Kuznetsov, S.I. 1977. *The Ecology of Aquatic Microorganisms*. Die Binnengewässer, 28. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. Stuttgart. 252 pp.
- Harper, P. 2009. Dr. H.B. Noel Hynes (1917-2009). *Aquatic Insects* 31: 157-159.
- Hasler, A.D. 1947. Eutrophication of lakes by domestic drainage. *Ecology* 28: 383-395.
- Hasler, A.D. 1954. Odour perception and orientation in fishes. *Journal of Fisheries Research Board of Canada* 11: 107-129.
- Hasler, A.D. 1956. Perception of pathways by fishes in migration. *Quarterly Review of Biology* 31: 200-209.
- Hasler, A.D. 1960. Guideposts of migrating of fishes. *Science* 132:785-792.
- Hasler, A.D. 1964. Experimental limnology. *BioScience* 14: 36-38.

- Hasler, A.D. 1966. *Underwater Guideposts: Homing of Salmon*. University of Wisconsin Press. Madison, Wisconsin. 167 pp.
- Hasler, A.D. 1969. Cultural eutrophication is reversible. *BioScience* 19: 425-431.
- Hasler, A.D. & Einsele, W.G. 1948. Fertilization for increasing productivity of natural inland waters. *Transactions of the 13th North American Wildlife Conference*: 527-552.
- Hasler, A.D. & Wisby, W.J. 1951. Discrimination of stream odors by fishes and its relation to parent stream behavior. *American Naturalist* 85:223-238.
- Hasler, A.D. & Schmitz, W.R. 1958. Artificially induced circulation of the lake by means of compressed air. *Science* 128: 1088-1089.
- Hasler, A.D. & Ingersoll, B. 1968. Dwindling lakes. *Natural History* 77:8-31.
- Hearty, R. 2020. Redefining boundaries: Ruth Myrtle Patrick's Ecological Program at the Academy of Natural Sciences of Philadelphia, 1947–1975. *Journal of the History of Biology* 53: 587-630.
- Hesslein, R.H., Broecker, W.S. & Schindler, D.W. 1980. Fates of metalradiotracers added to a whole lake: sediment–water interactions. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 37: 378-386.
- Hettiarachchi, A. 2018. Appreciation. Professor C.H. Fernando (1929-2018). *Sri Lanka Journal of Aquatic Sciences* 23: 133-134.
- Hoppe-Seyler, F. 1895. Über die Verteilung absorbierter Gase im Wasser des Bodensees und ihre Beziehungen zu den in ihm lebenden Thieren und Pflanzen. *Schriften des Vereins für Geschichte Bodensees und seiner Umgebung* 24: 29-48.
- Howard, L.O. 1931. Biographical memoir of Stephen Alfred Forbes (1844-1930). *Biographical Memoirs of the National Academy of Sciences of the United States of America* 14: 54 pp.
- Howarth, R.W. 2005. Obituary [sobre Wetzel]. *Biogeochemistry* 74: 1-2.
- Hutchinson, G.E. 1937a. Limnological studies in Indian Tibet. *Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie* 35: 134-177.
- Hutchinson, G.E. 1937b. A contribution to the limnology of arid regions. *Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences* 33: 47-132.
- Hutchinson, G.E. 1938. On the relation between the oxygen deficit and the productivity and typology of lakes. *Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie* 36: 336-355.
- Hutchinson, G.E. 1957. Concluding remarks. Population studies: animal ecology and demography. *Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology* 22: 415-427.
- Hutchinson, G.E. 1957, 1967, 1975, 1993. *A Treatise on Limnology. I. Geography, Physics and Chemistry. II. Introduction to Lake Biology and the Limnoplankton. III. Limnological Botany. IV. The Zoobenthos*. John Wiley and sons. New York. 1015, 1115, 660 y 944 pp.
- Hutchinson, G.E. 1961. The paradox of plankton. *The American Naturalist* 95: 137-145.
- Hutchinson, G.E. 1978. *An Introduction to Population Ecology*. Yale University Press. New Haven and London. 256 pp.
- Hutchinson, G.E. 1979. *The kindly fruits of the Earth. Recollections of an embryo ecologist*. Yale University Press. New Haven, Connecticut. 221 pp.
- Hutchinson, G.E. & Bowen, V.T. 1947. A direct demonstration of the phosphorus cycle in a small lake. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 33: 148-153.

- Hutchinson, G.E. & Löffler, H. 1956. The thermal classification of lakes. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 42: 84-86.
- Hutchinson, G.E. *et al.* 1970. Ianula: An account of the history and development of the Lago di Monterosi, Latium, Italy. *Transactions of the American Philosophical Society* 60 (4): 1-178.
- Hynes, H.B.N. 1941. The taxonomy and ecology of the nymphs of British Plecoptera with notes on the adults and eggs. *Transactions of the Royal Entomological Society of London* 91: 459-557.
- Hynes, H.B.N. 1950. The food of fresh-water sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus* and *Pygosteus pungitius*), with a review of methods used in studies of the food of fishes. *The Journal of Animal Ecology* 19: 36-58.
- Hynes, H.B.N. 1955. The reproductive cycle of some British freshwater Gammaridae. *The Journal of Animal Ecology* 24: 352-387.
- Hynes, H.B.N. 1960. *The Biology of polluted Waters*. Liverpool University Press. Liverpool. 202 pp.
- Hynes, H.B.N. 1961. The invertebrate fauna of a Welsh mountain stream. *Archiv für Hydrobiologie* 57: 344-388.
- Hynes, H.B.N. 1970a. *The Ecology of running Waters*. Liverpool University Press. Liverpool. 580 pp.
- Hynes, H.B.N. 1970b. The ecology of stream insects. *Annual Review of Entomology* 15: 25-42.
- Hynes, H.B.N. 1971. Zonation of the invertebrate fauna in a West Indian stream. *Hydrobiologia* 38: 1-8.
- Hynes, H.B.N. 1974. Further studies on the distribution of stream animals within the substratum. *Limnology and Oceanography* 19: 92-99.
- Hynes, H.B.N. 1975. The stream and its valley. *Verhandlungen der Internationaler Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie* 19: 1-15.
- Hynes, H.B.N. 1976. Biology of Plecoptera. *Annual Review of Entomology* 21: 135-153.
- Hynes, H.B.N. 1983. Groundwater and stream ecology. *Hydrobiologia* 100: 93-99.
- Hynes, H.B.N. 2001. *Nunc Dimittis, A life in the river of time*. Backhuis Publishers. Leiden. 214 pp.
- Hynes, H.B.N. & Coleman, M.J. 1968. A simple method of assessing the annual production of stream benthos. *Limnology and Oceanography* 13: 569-573.
- Irfanullah, H.M. 2007. National Professor A.K.M. Nurul Islam and his achievements. *Bangladesh Journal of Plant Taxonomy* 14: v-xx.
- Jaag, O. 1933. *Coccomyxa* Schmidle, Monographie einer Algengattung. *Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz* 8. Gebrüder Fretz A.G. Zürich. 132 pp.
- Jaag, O. 1938. Die Kryptogamenflora des Rheinfalls und des Hochrheins von Stein bis Eglisau. *Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen* 14 (1): 158 pp.
- Jaag, O. 1943. Ergebnisse einer botanischen Studienreise nach Niederländisch-Indien 1937/38. I. Untersuchungen über den Rhythmus der Lauberneuerung, die Lebensdauer der Blätter und den Epiphytenbefall bei einigen Farnen in den Tropen. *Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen* 18: 205-257.
- Jaag, O. 1945. Untersuchungen über die Vegetation und Biologie der Algen des nackten Gesteins in den Alpen im Jura und im schweizerischen Mittelland. *Beiträge der Kryptogamenflora Schweiz* 9(3): 560 pp.

- Jaag, O. 1948. Die neuere Entwicklung und der heutige Zustand der Schweizer Seen. *Verhandlungen der Internationaler Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie* 10: 192-209.
- Jaag, O. 1955a. La crise des lacs et rivières de l'Europe centrale. *Bulletin Français de Pisciculture* 177: 131-140.
- Jaag, O. 1955b. La Microbiologie au service de la criminalistique. *Revue Internationale de Criminologie et de Police Technique et Scientifique* 9: 295-302.
- Jaag, O. 1957. Radioaktivität und Gewässerschutz. *Das Gas- und Wasserfach (Wasser-Abwasser)* 98: 32 pp.
- Jaag, O. 1961. Edgardo Baldi Memorial Lecture: Selbstreinigungsmechanismen in Fließgewässern. *Verhandlungen der Internationaler Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie* 14: 41-58.
- Jaag, O. 1964. Untersuchungen über die Trübungsverhältnisse, die Durchsichtigkeit und die Wasserfarbe in schweizerischen Gewässern. *Schweizerische Zeitschrift für Hydrologie* 26: 1-51.
- Jaag, O. & Nipkow, F. 1951. Neue und wenig bekannte parasitische Pilze auf Planktonorganismen schweizerischer Gewässer. I. *Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft* 61: 478-498.
- Jaccard, P. & Jaag, O. 1932. Photosynthese und Photoperiodizität in kohlenstoffreicher Luft. *Beihefte zum Botanischen Centralblatt* 50: 150-195.
- Janus, L.L. 2011. Richard A. Vollenweider in the 1980s at the Canada Centre for Inland Waters. *Aquatic Ecosystem Health & Management* 14: 196-199.
- Järnefelt, H. 1925. Zur Limnologie einiger Gewässer Finlands. I. *Annales Societatis "Vanamo"* 2 (5): 185-356.
- Järnefelt, H. 1953. Die Seetypen in bodenfaunistischer Hinsicht. *Annales Societatis "Vanamo"* 15 (6): 1-38.
- Järnefelt, H. 1955. Über die Sedimentation des Sestons. *Verhandlungen der Internationaler Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie* 12: 144-158.
- Järnefelt, H. 1956. Zur Limnologie einiger Gewässer Finlands. XVI. Mit besonderer Berücksichtigung des Planktons. *Annales Zoologici Societatis "Vanamo"* 17 (1): 1-201.
- Järnefelt, H. 1958. La economía natural de nuestras aguas continentales [en finés]. Wsoy. Helsinki. 325 pp.
- Järnefelt, H. 1963. Zur Limnologie einiger Gewässer Finlands. XIX. *Annales Zoologici Societatis "Vanamo"* 24 (7): 1-118.
- Jin, X.C. et al. 1995. *Lakes in China. Research of their Environment*. 2 vols. China Ocean Press. Beijing. 585 + 482 pp.
- Johnson, W.D. & Hasler, A.D. 1954. Rainbow trout production in dystrophic lakes. *Journal of Wildlife Management* 18: 113-134.
- Johnson, W.E. & Vallentyne, J.R. 1971. Rationale, background, and development of experimental lake studies in Northwestern Ontario. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada* 28: 123-128.
- Juday, C. 1915. Limnological studies on some lakes in Central America. *Transactions of the Wisconsin Academy of Sciences, Arts, and Letters* 18: 214-250.

- Juday, C. & Birge, E.A. 1932. Dissolved oxygen and oxygen consumed in the lake waters of Northeastern Wisconsin. *Transactions of the Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters* 27: 415-486.
- Juday, C. & Birge, E.A. 1933. The transparency, the color and specific conductance of lake waters of Northeastern Wisconsin. *Transactions of the Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters* 28: 205-259.
- Juday, C., Birge, E.A. & Meloche, V.W. 1935. The carbon dioxide and hydrogen ion content of the lake waters of Northeastern Wisconsin. *Transactions of the Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters* 29: 1-82.
- Juday, C., Birge, E.A. & Meloche, V.W. 1941. Chemical analysis of bottom deposits of Wisconsin lakes: II, second report. *Transactions of the Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters* 3: 99-114.
- Kelly, E.N. *et al.* 2006. Forest fire increases mercury accumulation by fishes via food web restructuring and increased mercury inputs. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 103: 19380-19385.
- Kipling, C. 1957. The effect of gill-net selection on the estimation of weight-length relationships. *Journal du Conseil permanent international pour l'Exploration de la Mer* 23: 51-63.
- Kipling, C. 1972. The commercial fisheries of Windermere. *Transactions of the Cumberland and Westmorland Antiquarian and Archeological Society*, N.S. 72: 156-204.
- Kipling, C. 1983. Changes in the population of pike (*Esox lucius*) in Windermere from 1994 to 1981. *Journal of Animal Ecology* 52: 989-999.
- Kipling, C. 1984. A study of perch (*Perca fluviatilis* L.) and pike (*Esox lucius* L.) in Windermere from 1941 to 1981. *Journal du Conseil permanent international pour l'Exploration de la Mer* 41: 259-267.
- Kipling, C. 1988. Wordsworth's mathematical education. *The Eagle* 71: 3-10.
- Kipling, C. & Frost, W. E. 1970. A study of the mortality, population numbers, year-class strengths, production and food consumption of the pike, *Esox lucius* L., in Windermere from 1944 to 1962. *Journal of Animal Ecology* 39: 115-157.
- Kipling, C. & Le Cren, E. D. 1984. Mark-recapture experiments on fish in Windermere, 1943-1982. *Journal of Fish Biology* 24: 395-414.
- Kipling, C. & Roscoe, M.E. 1977. Surface water temperature of Windermere. Monthly and yearly totals of degree-days centigrade and monthly mean temperatures, 1933 to 1975. (Also Addendum, 1976-1980). *Freshwater Biological Association Occasional Publication* 2. Ambleside. 60 + 7 pp.
- Kleerekoper, H. 1944. *Introdução ao estudo da Limnologia*. Serviço de Informação Agrícola. Rio de Janeiro. 329 pp.
- Kofoed, C.A. 1903. Plankton studies, IV: The plankton of the Illinois River, 1894-1899, with introductory notes upon the hydrography of the Illinois River and its basin, Pt. 1: Quantitative investigations and general results. *Bulletin of the Illinois State Laboratory of Natural History* 6(2): 95-629.
- Kolkwitz, R. & Marsson, M. 1908. Ökologie der pflanzlichen Saprobien. *Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft* 26a: 505-519.

- Kolkwitz, R. & Marsson, M. 1909. Ökologie der tierischen Saprobien. Beiträge zur Lehre von der biologischen Gewässerbeurteilung. *Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie* 2: 126-152.
- Kolkwitz, R. & Krieger, H. 1941. Zygnemales. In: *Dr. L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, und der Schweiz*, XIII(2). Akademische Verlagsgesellschaft. Leipzig. 294 pp.
- Kolkwitz, R. 1950. *Ökologie der Saprobien*. Piscator. Stuttgart. 64 pp.
- Kuznetsov, S.I. 1952. *El papel de los microorganismos en el ciclo de la materia en los lagos* [en ruso]. Editorial de la Academia de Ciencias de la URSS. Moscú. 300 pp.
- Kuznetsov, S.I. 1970. *Microflora of Lakes and its geochemical Activity* (C.H. Oppenheimer, Ed.). University of Texas Press. Austin, Texas. 450 pp.
- Lauterborn, R. 1895. Protozoenstudien I: Kern- und Zellteilung von *Ceratium hirundinella*. *Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie* 59: 169-190 + 2 láminas.
- Lauterborn, R. 1896. *Untersuchungen über Bau, Kernteilung und Bewegung der Diatomeen*. W. Engelmann. Leipzig. 165 pp. + 40 láminas.
- Lauterborn, R. 1903. Der Formenkreis von *Anuraea cochlearis*, 2. Teil. Die cyklische oder temporale Variation von *Anuraea cochlearis*. *Verhandlungen des Naturhistorisch-Medizinischen Vereins zu Heidelberg* 7: 529-621.
- Lauterborn, R. 1908. Protozoenstudien V: Zur Kenntnis einiger Rhizopoden und Infusorien aus dem Gebiete des Oberrheins. *Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie* 72: 645-669+ 3 láminas.
- Lauterborn, R. 1916-1918. Die geographische und biologische Gliederung des Rheinstroms, 1. Teil (Alpenrhein, Bodensee, Hochrhein). 2. Teil (Oberrhein). 3. Teil (Mittelrhein, Niederrhein). *Sitzungsberichte der Heidelberger Akademie der Wissenschaften, Mathematisch Naturwissenschaftliche Klasse*, 6. Abhandlung, 61 pp.; 5. Abhandlung, 70 pp.; 1. Abhandlung, 87 pp.
- Lauterborn, R. 1930, 1934, 1938. *Der Rhein: Naturgeschichte eines deutschen Stromes. Erster Band: Die erd- und naturkundliche Erforschung des Rheins und der Rheinlande vom Altertum bis zur Gegenwart. Erste Hälfte: Die Zeit vom Altertum bis zum Jahre 1800*. Buchausgabe Kommissionsverlag Speier und Kärner. Freiburg. 311 pp.
- Die erd- und naturkundliche Erforschung des Rheins und der Rheinlande vom Altertum bis zur Gegenwart. Zweite Hälfte: Die Zeit von 1800-1930*. Frau Wagnersche Universitätsbuchhandlung. Buchausgabe. Freiburg. 324 pp.
- I. Band: Die erd- und naturkundliche Erforschung des Rheins und der Rheinlande vom Altertum bis zur Gegenwart. Zweite Hälfte: Die Zeit von 1800-1930. Abteilung II: Der Oberrhein mit den Schwäbischen Neckarlanden*. Kommissionsverlag der Buchhandlung August Lauterborn. Ludwigshafen am Rhein. 439 pp.
- Leavitt, P.R. et al. 2021. David W. Schindler — Icon and iconoclast. *Limnology and Oceanography Bulletin* 30: 76-80.
- Le Cren, E.D. 1982. This week's citation classic. *Current Contents* 13 (March 29): 20.
- Le Cren, E.D. 2001. The Windermere perch and pike Project: a historical review. *Freshwater Forum* 15: 3-34.
- Le Cren, E.D. & Lowe-McConnell, R.H. (Eds.). 1980. *The Functioning of fresh Water Ecosystems*. International Biological Programme, vol. 22. Cambridge University Press. Cambridge, UK. 588 pp.

- Le Cren, E.D., Kipling, C. & McCormack, J C. 1977. A study of the numbers, biomass and year-class strengths of perch (*Perca fluviatilis* L.) in Windermere from 1941 to 1966. *Journal of Animal Ecology* 46: 281-307.
- Levine, S.N. & Schindler, D.W. 1999. Influence of nitrogen to phosphorus supply ratios and physicochemical conditions on cyanobacteria and phytoplankton species composition in the Experimental Lakes Area, Canada. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 56: 451-466.
- Likens, G.E. 2003. Arthur Davis Hasler, January 5, 1908–March 23, 2001. *Biographical Memoirs* 82: 170-182.
- Likens, G.E. 2005. Professor Robert G. Wetzel. *SIL News* 46: 1-3.
- Likens, G.E. 2020. In their own words: Gene E. Likens. *BioScience* 70: 640-646.
- Likens, G.E. & Lampert, W. 2005. In memoriam: Professor Robert G. Wetzel: 1936-2005. *Archiv für Hydrobiologie* 163: 431-433.
- Lindeman, R.L. 1939. Some affinities and varieties of of the planktonic rotifer *Brachnionus havanaensis* Rousselet. *Transactions of the American Microscopical Society* 58: 210-221.
- Lindeman, R.L. 1941a. *Ecological Dynamics in a senescent Lake*. Ph. D. Thesis. University of Minnesota. Minneapolis, Minnesota. 211 pp.
- Lindeman, R.L. 1941b. The developmental history of Cedar Creek bog, Minnesota. *American Midland Naturalist* 25: 101-112.
- Lindeman, R.L. 1941c. Seasonal food-cycle dynamics in a senescent lake. *American Midland Naturalist* 25: 636-673.
- Lindeman, R.L. 1942a. Experimental simulation of winter anaerobiosis in a senescent lake. *Ecology* 23: 1-13.
- Lindeman, R.L. 1942b. The trophic-dynamic aspect of ecology. *Ecology* 23:399-418. [Hay una reimpresión en el *Bulletin of Mathematical Biology*, 1991, 53: 167-191].
- Lindeman, R.L. 1942c. Seasonal distribution of midge larvae in a senescent lake. *American Midland Naturalist* 27: 428-444.
- Löffler, H. 1955. Beiträge zur Kenntnis der iranischen Binnengewässer I. Der Niriz-See und sein Einzugsgebiet. *Internationale Revue der Gesamten Hydrobiologie und Hydrographie* 44: 227-276.
- Löffler, H. 1960a. Limnologische Untersuchungen an chilenischen und peruanischen Binnengewässern. *Arkiv Geofysik* 3: 155-254.
- Löffler, H. 1960b. Eine neue *Maraenobiotus*-Art (Copepoda Harpacticoida) aus tropischen Hochgebirgsgewässern Perus. *Zoologischer Anzeiger* 165: 478-481.
- Löffler, H. 1964. The limnology of tropical high-mountain lakes. *Verhandlungen der Internationaler Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie* 15: 176-193.
- Löffler, H. 1965. Die Gattung *Maraenobiotus* in Afrika. *Zoologisches Jahrbuch (Systematik)* 92: 195-218.
- Löffler, H. 1968a. Die Hochgebirgsseen Ostafrikas. *Hochgebirgsforschung* 1: 1-68.
- Löffler, H. 1968b. Die Crustaceenfauna der Binnengewässer ostafrikanischer Hochberge. *Hochgebirgsforschung* 1: 107–170.
- Löffler, H. 1968c. Zur Harpacticidenfauna des östlichen Nepal mit besonderer Berücksichtigung der Gattung *Maraenobiotus*. *Archiv für Hydrobiologie* 65: 1-24.

- Löffler, H. 1968d. The hydrobiology of Lake Niriz, Iran. *Proceedings of the Technical Meeting on Wetland Conservation Ankara*: 141-151.
- Löffler, H. 1969. High altitude lakes in Mt. Everest region. *Verhandlungen der Internationaler Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie* 17: 373-385.
- Löffler, H. 1971. Daten zur subfossilen und lebenden Ostacodenfauna im Wörthersee und Klopeinersee. *Sonderheft der Carinthia II* 31: 79-89.
- Löffler, H. 1972. The distribution of subfossil ostracods and diatoms in pre-alpine lakes. *Verhandlungen der Internationaler Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie* 18: 1039-1050.
- Löffler, H. 1973. Die Harpacticidenfauna des Mt. Kinabalu (Borneo) mit besonderer Berücksichtigung der Gattung *Maraenobiotus* nebst Angaben zur Harpacticidenfauna des Gebietes Nuwara (Hochplateau Ceylon). *Hochgebirgsforschung* 3: 5-28.
- Löffler, H. 1988. The population dynamics of SIL, its presentstatus and ist possible future development and tasks. *Verhandlungen der Internationaler Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie* 23: 1-10.
- Löffler, H. 1992. The future of large lakes in the third world. *Memorie dell'Istituto Italiano di Idrobiologia* 52: 27-38.
- Löffler, H. 1993. George Evelyn Hutchinson. Nachruf. *Almanach der Österreichische Akademie der Wissenschaften* 143: 357-364.
- López, H.L. & Mariazzi, A.A. 1994. Limnology in Argentina: an historical account. *Freshwater Forum* 4(3): 169-178.
- Lowe, R. 2015. Ruth Patrick: the river doctor. *Limnology and Oceanography Bulletin* 24: 108-111.
- Lowe, R.H. 1952a. *Report on the Tilapia and other Fisheries of Lake Nyasa*. Her Majesty's Stationery Office. London. 126 pp. + 49 tablas + 23 figuras y 7 láminas de fotografías.
- Lowe, R.H. 1952b. The influence of light and other factors on the seaward migration of the silver eel (*Anguilla anguilla* L.). *Journal of Animal Ecology* 21: 275-309.
- Lowe, R.H. 1955. New species of *Tilapia* (Pisces, Cichlidae) from Lake Jipe and the Pangani River, East Africa. *Bulletin of the British Museum (Natural History) (Zoology)* 2: 349-368.
- Lowe-McConnell, R.H. (Ed.). 1966. *Man Made Lakes*. Academic Press. London. 218 pp.
- Lowe-McConnell, R. 1968. Identification of freshwater fishes. In: *Methods for the Assessment of Fish Production in Freshwaters* (T.B. Bagenal, Ed.), 48-83. IBP Publication, 3. Blackwell Scientific Publications. Oxford.
- Lowe-McConnell, R. 1975. *Fish Communities in tropical Freshwaters: their Distribution, Ecology and Evolution*. London. 337 pp.
- Lowe-McConnell, R.H. 1987. *Ecological Studies in tropical Fish Communities*. Cambridge University Press. Cambridge, U.K. 382 pp. [Traducido al portugués brasileiro en 1992, con capítulos adicionales sobre los peces de Brasil, con el título de *Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais*, 1999, Editora da Universidade, São Paulo, 534 pp.].
- Lowe-McConnell, R.H. 2000. *Land of waters: Explorations in the Natural History of Guyana, South America*. The Book Guild. Lewes, Sussex. 289 pp.
- Lowe-McConnell, R. 2006. *The Tilapia Trail: the Life Story of a Fish Biologist*. MPM Publishing. Ascot. 296 pp.

- Lund, J.G.W. 1984. Winifred Tutin: a personal note. In: *Lake Sediments and environmental History* (E.Y. Haworth & J.W.G. Lund, Eds.), 1-10. University of Minnesota Press. Minneapolis.
- Lund, J.G.W., Kipling, C. & Le Cren, D. 1958. The inverted microscope method of estimating algal numbers and the statistical basis of estimations by counting. *Hydrobiologia* 11: 143-170.
- Lund, J.G.W, Mackereth, F.J.H. & Mortimer, C.H. 1963. Changes in depth and time of certain chemical and physical conditions and of the standing crop of *Asterionella formosa* Hass. in the North Basin of Windermere in 1947. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Ser. B* 246: 255-290.
- Luther, H. & Rzóska, J. 1971. *Project Aqua. A Source Book of Inland Waters proposed for Conservation*. IBP Handbook 21. Blackwell Scientific Publications. Oxford. 239 pp.
- Lyalikova, N.N. & Gorlenko, V.M. 1997. Sergei I. Kuznetsov (1900-1987). The founder of Russian aquatic microbiology. *Microbiologia SEM* 13: 353-356.
- Mackereth, F.J.H. 1958. A portable corer for lake deposits. *Limnology and Oceanography* 3:181-191.
- Mackereth, F.J.H., Heron, J. & Talling, J.F. 1964. *Water Analysis: Some revised Methods for Limnologists*. Freshwater Biological Association, Scientific Publication 36. Ambleside, Cumbria. 120 pp.
- MacNeil, C. *et al.* 2009. A long-term study (1949–2005) of experimental introductions to an island; freshwater amphipods (Crustacea) in the Isle of Man (British Isles). *Diversity and Distributions* 15: 232-241.
- Madrid Moreno, J. 1907. Análisis micrográfico de los sedimentos del depósito del Canal del Lozoya. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural* 7: 393-396.
- Mann, C.J. & Wetzel, R.G. 1999. Photosynthesis and stomatal conductance of *Juncus effusus* L. in a temperate wetland ecosystem. *Aquatic Botany* 63: 127-144.
- De Marchi, M. 1910. Introduzione allo studio biologico del Verbano. *Rendiconti dell Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere* 43: 1-22.
- Margalef, R. 1944. Materiales para el estudio de la biología del lago de Bañolas (Gerona). *Publicaciones del Instituto de Biología Aplicada* 1: 27-78.
- Margalef, R. 1947a. *Limnosociología*. Monografías de Ciencia Moderna, 10. Instituto Español de Edafología, Ecología y Biología Vegetal. CSIC. 93 pp.
- Margalef, R. 1947b. Observaciones micropaleontológicas sobre los sedimentos lacustres miocénicos de Libros (Teruel). *Estudios Geológicos* 5: 171-177.
- Margalef, R. 1948. Las asociaciones de algas en las aguas dulces de pequeño volumen del noreste de España. *Vegetatio* 1: 258-285.
- Margalef, R. 1949. *La vida en los lagos de alta montaña de los Pirineos*. Instituto de Estudios Pirenaicos del Consejo Superior de Investigaciones Científica, 5-31. Zaragoza.
- Margalef, R. 1951. Rôle des Entomostracés dans la régénération des phosphates. *Verhandlungen der Internationaler Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie* 11: 246-247.
- Margalef, R. 1953. *Los Crustáceos de las aguas continentales ibéricas*. Biología de las Aguas Continentales, X. Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias. Ministerio de Agricultura. Madrid. 242 pp.

- Margalef, R. 1955. *Los organismos indicadores en la Limnología*. Biología de las Aguas Continentales, XII. Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias. Ministerio de Agricultura. Madrid. 300 pp.
- Margalef, R. 1960. Ideas for a synthetic approach to the ecology of running waters. *Internationale Revue der Gesamten Hydrobiologie und Hydrographie* 45: 133-153.
- Margalef, R. 1964. Correspondence between the classic types of lakes and the structure and dynamic properties of their populations. *Verhandlungen der Internationale Vereinigung für Theoretische und Angewandte Limnologie* 15: 169-175.
- Margalef, R. 1971. Una campaña oceanográfica del “Cornide de Saavedra” en la región de afloramiento del noroeste africano. *Investigación Pesquera* 35 (supl.): 1-39.
- Margalef, R. 1983. *Limnología*. Editorial Omega. Barcelona. 1010 pp.
- Margalef, R. 1998. Presentación del artículo de Miguel Alonso “Las lagunas de la España peninsular”. *Limnetica* 15: i-ii.
- Margalef, R. 2016. Discurso de aceptación de la medalla de oro del CSIC en 2002. In: *Ramón Margalef, ecólogo de la Biosfera* (N. Prat et al., Eds.), 97-98. Universidad de Barcelona y Agbar. Barcelona.
- Margalef, R. et al. 1976. *Limnología de los embalses españoles*. Dirección General de Obras Hidráulicas. Ministerio de Obras Públicas. 422 pp.
- Martineau, H. 1845 [2002]. A year at Ambleside. In: *Harriet Martineau at Ambleside* (B. Todd, Ed.), 39-157. Bookcase. Carlisle, UK.
- Martineau, H. 1848. *Eastern Life: Present and Past*. Lea and Blanchard. Philadelphia. 528 pp.
- Martineau, H. 1855. *A complete Guide to the English Lakes*. John Garnett. Windermere. 233 + xx pp.
- Martineau, H. 1877. *Autobiography*. 2 vols., editados por Mary Weston Chapman. James R. Osgood and Company. Boston. 594 + 421 pp.
- McLachlan, A. 1987. Leonard Clayton Beadle (1905-1985). *Archiv für Hydrobiologie* 108: 583-587.
- Meybeck, M. 2016. Pavin, the birthplace of French Limnology (1770–2012), and its degassing controversy (1986–2016). In *Lake Pavin: History, Geology, Biogeochemistry, and Sedimentology of a deep meromictic Maar Lake* (T. Sime-Ngando et al., Eds.), 3-28. Springer International Publishing Switzerland. Cham.
- Michael, R.G. 1980. A historical resumé of Indian Limnology. *Hydrobiologia* 72: 15-20.
- Mikhailova, E.I. 1965. The list of printed works by G.Yu. Vereshchagin [en ruso]. In: *Limnological Research of Baikal and Several Lakes of Mongolia*. Proceedings of the Limnological Institute 6: 57-70. Nauka. Moscú.
- Moeller, R.G., Burkholder, J.M. & Wetzel, R.G. 1988. Significance of sedimentary phosphorus to a submersed freshwater macrophyte (*Najas flexilis*) and its algal epiphytes. *Aquatic Botany* 32: 261-281.
- Molano, J. 1954a. *Limnología colombiana: lagos, lagunas, represas, ríos y quebradas de Colombia*. División de Recursos Naturales del Ministerio de Agricultura de Colombia. Bogotá. 149 pp.
- Molano, J. 1954b. Microrrecursos acuáticos en las 8 regiones naturales de Colombia. *Economía Colombiana, Revista de la Contraloría General de la República* 1: ¿??.

- Molano, J. 1960. *El lago de Tota*. Ediciones Universidad de Bogotá. Bogotá. 114 pp.
- Molano, J. 1970. *Curso de Limnología*. Universidad Jorge Tadeo Lozano. Bogotá.
- Molano, J. 1972. *La Amazonía, mentira y esperanza*. Universidad Jorge Tadeo Lozano. Bogotá. 185 pp.
- Molano, J. 1978. Las Transnacionales en la Amazonía. *Nueva Sociedad* 37: 31-40.
- Monti, R. 1904. Limnologische Untersuchungen über einige italienische Alpenseen. *Plöner Forschungsberichte* 11: 252-275.
- Morgan, A.H. 1913. A contribution to the biology of the may-fly. *Annals of the Entomological Society of America* 6: 371-426.
- Morgan, A.H. 1930. *Field Book of Ponds and Streams: An Introduction to the Life of fresh Water*. G.P. Putnam's sons. New York. 538 pp.
- Mortimer, C.H. 1941-1942. The exchange of dissolved substances between mud and water in lakes. *Journal of Ecology* 29: 280-329, 30: 147-201.
- Mortimer, C.H. 1951 The use of models in the study of water movement in stratified lakes. *Verhandlungen der Internationale Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie* 12: 254-260.
- Mortimer, C.H. 1952. Water movements in stratified lakes during summer stratification: evidence from the distribution of temperature in Windermere. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Ser. B* 236: 355-404.
- Mortimer, C.H. 1953. The resonant response of stratified lakes to wind. *Schweizerische Zeitschrift für Hydrologie* 15: 94-151.
- Mortimer, C.H. 1954. *Fertilizers in fish ponds* (with additional material and a foreword by C.F. Hickling). Colonial Office, Fisheries Publication no. 5. Her Majesty Stationery Office. London. 155 pp.
- Mortimer, C.H. 1955. Some effects of the earth's rotation on water movements in stratified lakes. *Verhandlungen der Internationale Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie* 12: 66-77.
- Mortimer, C.H. 1956. An explorer of lakes. In: *E.A. Birge: A Memoir* (G.C. Sellery, Ed.), 163-211. The University of Wisconsin-Madison Press. Madison, Wisconsin.
- Mortimer, C.H. 1957. Chemical exchanges between sediments and water in the Great Lakes — speculations on probable regulatory mechanisms. *Limnology and Oceanography* 2: 387-404.
- Mortimer, C.H. 1969. Physical factors with bearing on eutrophication in lakes in general and large lakes in particular. In: *Eutrophication: Causes, Consequences, Correctives* (G.A. Rohlich, Ed.), 340-368. US National Academy of Sciences. Washington DC.
- Mortimer, C.H. 1974. Lake hydrodynamics. *Mitteilungen der Internationale Vereinigung für Limnologie* 20: 124-197.
- Mortimer, C.H. 1977. *Internal waves observed in Lake Ontario during the International Field Year for the Great Lakes (IFYGL) 1972. I. Descriptive survey and preliminary interpretation of near-inertial oscillations in terms of linear channel-wave models*. Center for Great Lakes Studies, University of Wisconsin-Milwaukee, Special Report no. 32. 122 pp.
- Mortimer, C.H. 1981. *The Lake Michigan pollution case: a review and commentary on the limnological and other issues*. Sea Grant Institute and Center for Great Lake Studies Report no. WIS-SG-81-237. University of Wisconsin. Madison. 156 pp.

- Mortimer, C.H. 1988. Discoveries and testable hypotheses arising from Coastal Zone Color Scanner images of southern Lake Michigan. *Limnology and Oceanography* 33: 203-226.
- Mortimer, C.H. 2004. *Lake Michigan in motion: Responses of an Inland Sea to Weather, Earth-spin, and Human Activities*. University of Wisconsin Press. Madison, Wisconsin. 310 pp.
- Mortimer, C.H. 2006. Inertial oscillations and related beat pulsations and surges in Lakes Michigan and Ontario. *Limnology and Oceanography* 51: 1941-1955.
- Mortimer, C.H. & Mackereth, F.J.H. 1958. Convection and its consequences in ice-covered lakes. *Verhandlungen der Internationale Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie* 13: 923-932.
- Mortimer, C.H. & Marmorino, C.O. 1978. *Internal waves observed in Lake Ontario during the International Field Year for the Great Lakes (IFYGL) 1972. II. Spectral analysis and model decomposition*. Center for GreatLakes Studies, University of Wisconsin-Milwaukee, Special Report 33. 87 pp.
- Mosello, R., De Bernardi, R. & Ravera, O. 2011. Richard A. Vollenweider: contribution to our knowledge of Italian lakes. *Aquatic Ecosystem Health & Management* 14: 174-178.
- Munawar, M. 2011. A tribute to Dr. A. R. Zafar. *Aquatic Ecosystem Health & Management* 14: 229-230.
- Nakano, S., Yamamuro, M. & Urabe, J. 2010. History of Japanese Limnology. *Limnology and Oceanography Bulletin* 19: 78-82.
- Naumann, E. 1929. Die Bodenablagerungen der Seen. *Verhandlungen der Internationale Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie* 4: 32-106.
- Naumann, E. 1930. *Einführung in die Bodenkunde der Seen*. Die Binnengewässer, 9. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. Stuttgart. 126 pp.
- Naumann, E. 1931. *Limnologische Terminologie*. Urban und Schwarzenberg. Berlin und Wien.
- Naumann, E. 1932. *Grundzüge der regionale Limnologie*. Die Binnengewässer, 11. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. Stuttgart. 176 pp.
- Nauwerk, A. 2011. Richard Vollenweider remembered. *Aquatic Ecosystem Health & Management* 14: 182-185.
- Noma, S. (Ed.) 1993. Yoshimura Shinkichi. In: *Japan, an illustrated Encyclopaedia*. 2 vols. Kodansha. Tokyo. 1924 pp.
- Nurul Islam, A.K.M. 1963. Revision of the genus *Stigeoclonium*. *Beiheft zur Nova Hedwigia* 10: 1-165 + 47 láminas.
- Nurul Islam, A.K.M. 1982. Marsh algae from Southern Iraq. *Internationale Revue der Gesamten Hydrobiologie und Hydrographie* 67: 245-260.
- Nurul Islam, A.K.M. & Begum, Z.T. 1970. Studies on the phytoplankton of Dacca District. *Journal of the Asiatic Society of Pakistan* 15: 227-271 + 8 planchas.
- Nurul Islam, A.K.M. & Haroon, A.K.Y. 1975. Limnological studies of the river Buriganga. II. Biological aspect. *Dacca University Studies B* 23: 25-44.
- Nurul Islam, A.K.M. & Haroon, A.K.Y. 1980. Desmids of Bangladesh. *Internationale Revue der Gesamten Hydrobiologie und Hydrographie* 65: 551-604.
- Nurul Islam, A.K.M. & Saha, J.K. 1975. Limnological studies of the Ramna lake at Dacca. *Dacca University Studies B* 23: 39-46.

- Ohle, W. 1961. August Thienemann— Sein Werk und Vermächtnis. *Archiv für Hydrobiologie* 57: 1-12.
- Otsuki, A. & Wetzel, R.G. 1972. Coprecipitation of phosphate with carbonates in a marl lake. *Limnology and Oceanography* 17:763-767.
- Ozernyuk, N.D. 2005. G.G. Winberg (1905-1987). *Biological Bulletin* 32: 530-531.
- Pardo García, L. 1945. Nota necrológica. D. Celso Arévalo Carretero. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural* 43: 187-198.
- Paterson, C.G. & Fernando, C.H. 1970. Benthic fauna colonization of a new reservoir with particular reference to the Chironomidae. *Journal of the Fisheries Board of Canada* 27: 213-232.
- Patrick, R. 1936. A taxonomic and distributional study of some diatoms from Siam and the Federated Malay States. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 88: 367-470.
- Patrick, R. 1943. The diatoms of Linsley Pond, Connecticut. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 95: 53-110, 2 pl.
- Patrick, R. 1948. Factors affecting the distribution of diatoms. *Botanical Review* 14: 473-524.
- Patrick, R. 1949. A proposed biological measure of stream conditions based on a survey of Conestoga Basin, Lancaster County, Pennsylvania. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 101: 277-341.
- Patrick, R. 1963. The structure of diatom communities under varying ecological conditions. *Annals of the New York Academy of Sciences* 108: 359-365.
- Patrick, R. 1968. The structure of diatom communities in similar ecological conditions. *American Naturalist* 102: 173-183.
- Patrick, R. 1977. Ecology of freshwater diatoms and diatom communities. In: *The Biology of Diatoms* (D. Werner, Ed.), 284-332. Blackwell Scientific Publications. Oxford.
- Patrick, R. 1994-2003. *Rivers of the United States*. 5 vols. John Wiley and sons. New York. 3910 pp.
- Patrick, R. & Reimer, C.W. [& Yong, G.S.] 1966, 1975. *Diatoms of United States exclusive of Alaska and Hawaii*. 2 vols. Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Monograph 13. Lititz, Pennsylvania. 688 + 213 pp.
- Patrick, R., Cairns jr., J. & Roback, S.S. 1967. An ecosystematic study of the fauna and flora of the Savannah River. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 118: 109-407.
- Patrick, R., Hohn, M.H. & Wallace, J.W. 1954. A new method for determining the pattern of diatom flora. *Notula Naturae of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 259: 12 pp.
- Patrick, R., Ford, E. & Quarles, J. 1987. *Groundwater Contamination in the United States*. Second Edition. University of Pennsylvania Press. Philadelphia. 513 pp.
- Patrick, R. et al. 2007. Twenty-five-year study of radionuclides in the Susquehanna River via periphyton biomonitors. *Health Physics* 92: 1-9.
- Paul, A.J. et al. 1995. Direct and indirect effects of predation by a calanoid copepod (subgenus: *Hesperodiaptomus*) and of nutrients in a fishless alpine lake. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 52: 2628-2638.
- Pearsall, W.H. 1920. The aquatic vegetation of the English Lakes. *Journal of Ecology* 8: 163-201.

- Pearsall, W.H. 1921. The development of vegetation in the English Lakes, considered in relation to the general evolution of glacial lakes and rocks. *Proceedings of the Royal Society of London, Series B* 92: 259-284.
- Pearsall, W.H. 1932. Phytoplankton in the English Lakes I. The proportions in the water of some dissolved substances of biological importance. *Journal of Ecology* 18: 306-320.
- Pearsall, W.H. 1932. Phytoplankton in the English Lakes II. The composition of the phytoplankton in relation to dissolved substances. *Journal of Ecology* 20: 241-262.
- Pearsall, W.H. 1950. *Mountains and Moorlands*. Collins. London. 402 pp.
- Pearsall, W.H. & Mortimer, C.H. 1939. Oxidation-reduction potentials in waterlogged soils, natural waters, and muds. *Journal of Ecology* 27: 483-501.
- Pearsall, W.H. & Pennington, W. 1973. *The Lake District. A landscape history*. Collins. London. 320 pp.
- Pennington, W. 1942. Experiments on the utilisation of nitrogen in fresh waters. *Journal of Ecology* 30: 326-340.
- Pennington, W. 1943. Lake sediments: the bottom deposits of the North Basin of Windermere, with special reference to the diatom succession. *New Phytologist* 42: 1-27.
- Pennington, W. 1947. Studies on the post-glacial history of British vegetation VIII. Lake sediments; pollen diagrams from the bottom deposits of the North Basin of Windermere. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Ser. B* 233: 137-175.
- Pennington, W. 1964. Pollen analyses from the deposits of six upland tarns in the Lake District. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Ser. B* 248: 205-244.
- Pennington, W. 1970. Vegetation history in the north-west of England: a regional synthesis. In: *Studies in the vegetational history of the British Isles* (D. Walker & R.G. West, Eds), 41-79. Cambridge University Press. Cambridge, UK.
- Pennington, W. 1973a. The recent sediments of Windermere. *Freshwater Biology* 3: 363-382.
- Pennington, W. 1974a. Seston and sediment formation in five Lake District lakes. *Journal of Ecology* 62: 215-251.
- Pennington, W. 1974b. *The History of British Vegetation*. 2nd edition. Hodder and Stoughton. London. 152 pp.
- Pennington, W. 1975. A chronostratigraphic comparison of Late-Weichselian and Late-Devensian subdivisions, illustrated by two radiocarbon-dated profiles from western Britain. *Boreas* 4: 157-171.
- Pennington, W. 1978. The impact of man on some English lakes: rates of change. *Polskie Archiwum Hydrobiologii* 25: 429-437.
- Pennington, W. 1984. Long-term natural acidification of upland sites in Cumbria: evidence from post-glacial lake sediments. *Annual Report of the Freshwater Biological Association* 52: 28-46.
- Pennington, W. 2003. Evidence from the tarns of vegetation, climate and settlement changes. In: *Tarns of the central Lake District* (H. Osmaston, Ed.), 20-28. Brathay Exploration Group Trust. Ambleside, Cumbria.
- Pennington, W. & Lishman, J.P. 1984. The post-glacial sediments of Blelham Tarn: geochemistry and palaeoecology. *Archiv für Hydrobiologie Supplement* 69: 1-54.
- Pennington, W., Cambray, R.S. & Fisher, E.M. 1973. Observations on lake sediments using fallout ¹³⁷Cs as a tracer. *Nature* 242: 324-326.

- Pennington, W. *et al.* 1972. Lake sediments in northern Scotland. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Ser. B* 264: 191-294.
- Pennington, W. *et al.* 1976. Radionuclide dating of the recent sediments in Blelham Tarn. *Freshwater Biology* 6: 317-331.
- Piqueras, M. 2016. Ruth Patrick (1907-2013), la señora de las diatomeas. *Microbiología Femenino Singular, SEM@foro* 61: 9-12.
- Pirocchi, L. 1961. La polluzione cuprica del Lago d'Orta. *Verhandlungen der Internationale Vereinigung für Theoretische und Angewandte Limnologie* 14: 900-904.
- Pirocchi, L. 1983. Alcune osservazioni sull'evoluzione e sulla protezione dei laghi italiani. *Memorie della Società geografica italiana* 33: 33-48.
- Pirocchi, L. & Baldi, E. 1938. Prospettive genetiche in limnologia. *Atti III Riunione della Società italiana di Genetica ed Eugenetica* (Bologna): 223-254.
- Pirocchi, L. & Tonolli, V. 1947. Struttura e vicenda delle biocenosi mesoplanctiche del Lago Maggiore. *Memorie dell'Istituto italiano di Idrobiologia* 3: 57-119.
- Pirocchi, L. & Tonolli, V. 1951. Osservazioni sulla biologia ed ecologia di 170 popolamenti zooplanctonici di laghi italiani di alta quota. *Memorie dell'Istituto italiano di Idrobiologia* 6: 53-136.
- Pirocchi, L., Corbella, C. & Tonolli, V. 1958. I sedimenti del Lago d'Orta, testimoni di una disastrosa polluzione cupro-ammoniacale. *Memorie dell'Istituto italiano di Idrobiologia* 10: 9-50.
- Pirocchi, L. *et al.* 1945. Frammentamento di una popolazione specifica (*Mixodiatomus laciniatus* Lill.) in un grande lago in sottopopolazioni geneticamente differenziate. *Memorie dell'Istituto italiano di Idrobiologia* 2: 167-216.
- Pla, J. 1958-1962. *Homenots*. 9 vols. Editorial Selecta. Barcelona. 193 + 207 + 208 + 203 + 217 + 221 + 207 + 207 + 205 pp.
- Planas, D. 2008. John R. Vallentyne, in memoriam. *Limnetica* 27: i-ii.
- Prat, N. 2008. ¿Sabes los estudiantes de Ecología quién fue G.E. Hutchinson? *Ecosistemas* 17: 112-113.
- Prat, N. 2024. Los ríos temporales en la Península Ibérica: notas históricas y alguna reflexión. *Ecosistemas* 33: 2656. Doi: [10.7818/ECOS.2656](https://doi.org/10.7818/ECOS.2656).
- Prat, N., Ros, J. & Peters, F. 2016. *Ramón Margalef, ecólogo de la Biosfera. Una biografía científica*. Universidad de Barcelona y Agbar. Barcelona. 184 pp.
- Preston, F.W. 1948. The commonness, and rarity, of species. *Ecology* 39: 254-283.
- Pu, P., Tu, Q. & Wang, S. 1991. Progress of Limnology in China. *Chinese Journal of Oceanology and Limnology* 9: 193-206.
- Purasjoki, K.J. 1965. Heikki Järnefelt in Memoriam. *Hydrobiologia* 25: 571-578.
- Pye, V.I. & Patrick, R. 1983. Ground water contamination in the United States. *Science* 221: 713-718.
- Qin, B. (Ed.) 2008. *Lake Taihu, China: dynamics and environmental change*. Monographiae Biologicae, 87. Springer Science & Business Media. Luxemburg. 338 pp.
- De Quincey, T. [1854] 2003. *Memoria de los poetas de los lagos*. Edición y traducción de Jordi Doce. Editorial Pre-Textos. Valencia. 381 pp.

- Ramakrishna *et al.* 2024. Indian wetlands: A historical perspective. *Records of the Zoologist Survey of India* 124: 411-423.
- Ravera, O. 2007. Richard A. Vollenweider (Zürich 1922 ÷ Burlington 2007). *Journal of Limnology* 66: 1-2.
- ReggioWasser (Ed.) 2009. *50 Jahre Rheinforschung Lebensgang und Schaffen eines deutschen Naturforschers. Robert Lauterborn (1869 -1952)*. Lavori Verlag. Freiburg. 816 pp. + 100 fotos.
- Reid, G.M. 2016. Obituary. Rosemary Lowe-McConnell 1921–2014 (Freshwater Biological Association and British Museum of Natural History). *Journal of Fish Biology* 88: 443-447.
- Rich, P.H. & Wetzel, R.G. 1972. The benthic carbon budget of a marl lake. *Verhandlungen der Internationale Vereinigung für Theoretische und Angewandte Limnologie* 18: 157-161.
- Rich, P.H. & Wetzel, R.G. 1978. Detritus in the lake ecosystem. *American Naturalist* 112: 57-71.
- Rizhinashvili, A.L. 2022. Anniversary dates of Russian ecology in 2021: Toward an ecosystem approach. *Herald of the Russian Academy of Sciences* 92: 106-114.
- Rodhe, W., Nauwerck, A., & Vollenweider, R.A. (1958). The primary production and standing crop of phytoplankton. In: *Perspectives in Marine Biology* (A.A. Buzzati-Traverso, Ed.), 299-322. University of California Press.
- Roldán Pérez, G. 2020. Revisión histórica de la limnología en Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 44: 303-328.
- Ross, M.E. 2000. *Pond watching with Ann Morgan*. Carolrhoda Book. Minneapolis. 48 pp.
- Ruttner, F. 1925. Kohlensäureassimilation einiger Wasserpflanzen in verschiedenen Tiefen des Lunzer Untersees. *Internationale Revue der Gesamten Hydrobiologie und Hydrographie* 15: 1-30.
- Ruttner, F. 1930. Das Plankton des Lunzer Untersees seine Verteilung in Raum und Zeit während der Jahre 1908-1913. *Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie* 23: 1-138, 161-287.
- Ruttner, F. 1931. Hydrographische und hydrochemische Beobachtungen auf Java, Sumatra und Bali. *Archiv für Hydrobiologie, Supplement* 8: 197-454.
- Ruttner, F. 1937. Ökotypen mit verschiedener Vertikalverteilung im Plankton der Alpenseen. *Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie* 35: 7-34.
- Ruttner, F. 1940. *Grundriss der Limnologie. Hydrobiologie des Süßwassers*. Walter de Gruyter. Berlin. 167 pp.
- Rzóska, J. (Ed.) 1976. *The Nile, Biology of an ancient River*. Monographiae Biologicae, 29. Dr. W. Junk Publishers. The Hague. 417 pp.
- Rzóska, J. (Ed.) 1980. *Euphrates and Tigris, Mesopotamian Ecology and Destiny*. Monographiae Biologicae, 38. Dr. W. Junk Publishers. The Hague. 132 pp.
- Sauberer, F. & Ruttner, F. 1941. *Die Strahlungsverhältnisse der Binnengewässer*. Akademische Verlagsgesellschaft. Leipzig. 240 pp.
- Sánchez Carrillo, S. 2001. Los oceanógrafos españoles en el exilio: la familia De Buen y sus aportaciones a la ciencia española y mexicana. In: *De Madrid a México, El exilio español y su impacto sobre el pensamiento, la ciencia y el sistema educativo mexicano* (A. Sánchez Andrés & S. Figueroa Zamudio, Eds.), 161-208. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo y Comunidad de Madrid. Morelia y Madrid.

- Sánchez Díaz, G. & García de León, P. (Coords.) 2001. *Los científicos del exilio español en México*. Editorial Morelia. Morelia. 459 pp.
- Sánchez-Hernández, J. 2021. El legado de George Evelyn Hutchinson en la ecología y limnología moderna. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural* 115: 175-185.
- Sand-Jensen, K. 2003. *Den sidste naturhistoriker – Naturforkæmperen og videnskabsmanden Carl Wesenberg-Lund*. Gad. København. 240 pp.
- Santander, L.J. 1964. El canal del Atrato, obra colosal. *Revista de las Fuerzas Armadas de Colombia* 13: 205-214.
- Sayago, M. 1955. Hans Seckt. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 5: 221-227.
- Scarlato, O.A. et al. 1988. In memory of Georgi G. Winberg. *Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie* 73: 1-3.
- Schiemer, F. 2006. In memoriam Heinz Löffler (1927-2006). *Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Österreich* 143: 167-180.
- Schiemer, F. & Danielopol, D.L. 2007. Heinz Löffler (1927–2006). *Hydrobiologia* 596: 1-4.
- Schindler, D.W. 1966. A liquid scintillation method for measuring carbon-14 uptake in photosynthesis. *Nature* 211: 844-845.
- Schindler, D.W. 1988. Effects of acid rain on freshwater ecosystems. *Science* 239: 149-157.
- Schindler, D.W. 2009. A personal history of the Experimental Lakes Project. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 66: 1837-1847.
- Schindler, D.W. & Vallentyne, J.R. 2008. *The Algal Bowl: Overfertilization of the World's Freshwaters and Estuaries*. University of Alberta Press. Edmonton. 348 pp.
- Schindler, D.W., Fee, E.J. & Rusczyński, T. 1978. Phosphorus input and its consequences for phytoplankton standing crop and production in the experimental lakes area and in similar lakes. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada* 35: 190-196.
- Schindler, D.W. et al. 1971. Eutrophication of Lake 227, Experimental Lakes Area, Northwestern Ontario, by addition of phosphate and nitrate. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada* 28: 1763-1782.
- Schindler, D.W. et al. 1980a. Experimental acidification of Lake 223, Experimental Lakes Area: background data and the first three years of acidification. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada* 37: 243-254.
- Schindler, D.W. et al. 1980b. Effects of a windstorm and forest fire on chemical losses from forested watersheds and on the quality of receiving streams. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 37: 328-334.
- Schindler, D.W. et al. 1985. Long-term ecosystem stress: the effects of years of experimental acidification on a small lake. *Science* 228: 1395-1401.
- Schindler, D.W. et al. 1996. Consequences of climate warming and lake acidification for UV-B penetration in North American boreal lakes. *Nature* 379: 705-707.
- Schneider, D.W. 2000. Local knowledge, environmental politics, and the founding of Ecology in the United States. Stephen Forbes and "The Lake as a Microcosm" (1887). *Isis* 91: 681-705.
- Schröder, 2011. Richard Vollenweider: some reminiscences from the 1950s. *Aquatic Ecosystem Health & Management* 14: 172-173.
- Schiemer, F. 2014. Eine kurze Geschichte der Limnologie in Österreich. *Denisia* 163: 33-59.

- Schwabe, G.W. & Brundin, L. 1961. August Thienemann, in memoriam. *Oikos* 12: 310-319. [Son dos trabajos distintos].
- Sebald, W.G. 1999. *Sobre la historia natural de la destrucción*. Editorial Anagrama. Barcelona. 160 pp.
- Seckt, H. 1918. Estudios hidrobiológicos. *Primera Reunión Nacional de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales (Buenos Aires)*, 303-323.
- Seckt, H. 1921. Sobre la flora y la fauna de agua dulce en la República Argentina. *Fénix* 1: 53-66.
- Seckt, H. 1924a. Estudios hidrobiológicos en la Argentina. Observaciones sobre la "autopurificación" de los ríos. *Revista de la Universidad Nacional de Córdoba* 11: 3-11.
- Seckt, H. 1924b. Estudios hidrobiológicos en la Argentina. Contribución al conocimiento de los microorganismos del agua dulce y de sus condiciones vitales. *Revista de la Universidad Nacional de Córdoba* 11: 55-110.
- Sellery, G.C. 1956. *E.A. Birge: A Memoir*. The University of Wisconsin-Madison Press. Madison. 221 pp.
- Shi, C.X. 1961. Investigación sobre los recursos naturales del lago Caohu [en chino]. *Journal of East China University of Water Resources*: 1-11.
- Shi, C.X. 1964. Desarrollo y tendencias de la hidrología lacustre [en chino]. *Oceanologia et Limnologia Sinica* 6: 219-223.
- Shi, C.X. 1979. Treinta años de limnología en la República Popular China [en chino]. *Acta Geographica Sinica* 34: 213-223.
- Shi, C.X. 1989. *Selección de trabajos de Limnología e Hidrología* [en chino]. Press of Henai University. Nanjing. 171 pp.
- Shi, C.X. et al. 1980. Investigación global sobre los lagos del sur de la provincia de Jiangsu [en chino]. *Proceedings of National Symposium on Geography, Physical Geography*, 227-238.
- Sioli, H. 1947-1948. Possibilidades de criação de peixes em largos amazônicos. *Buletim da secção de Fomento Agrícola no Estado do Pará* 6-7: 63-72.
- Sioli, H. 1951. Zum Alterungsprozess von Flüssen und Flusstypen im Amazonasgebiet. *Archiv für Hydrobiologie* 45: 267-283.
- Sioli, H. 1953. Limnologische Untersuchungen und Betrachtungen zur erstmaligen Entdeckung endemischer Schistosomiasis (*Sch. mansoni*) im Amazonasgebiet. *Archiv für Hydrobiologie* 48: 1-23.
- Sioli, H. 1954-1963. Beiträge zur regionalen Limnologie des Amazonasgebietes. I-V. *Archiv für Hydrobiologie* 49: 441-447, 49: 448-518, 50: 1-32, 53: 161-222, 59: 311-350.
- Sioli, H. 1956. O Rio Arapiuns. Estudo de um corpo d'água da região do terciário, série das barreiras, do Baixo Amazonas. *Boletim Técnico do Instituto Agronomico do Norte Belém-Pará* 32: 1-115.
- Sioli, H. 1957. Sedimentation im Amazonasgebiet. *Geologische Rundschau* 45: 608-633.
- Sioli, H. 1968. Hydrochemistry and geology in the Brazilian Amazon Region. *Amazoniana* 1: 267-277.
- Sioli, H. 1973. Recent human activities in the Brazilian Amazon region and their ecological effects. In: *Tropical Forest Ecosystems in Africa and South America: A Comparative Review* (B.E.A. Meggers & W.D. Duckworth, Eds.), 321-334. Smithsonian Press. Washington D.C.

- Sioli, H. 1974. Tropical rivers as expressions of their terrestrial environments. In: *Tropical Ecological Systems: Trends in Terrestrial and Aquatic Research* (F.B. Golley & E. Medina, Eds.) 275-288. Springer Verlag. Berlin-New York.
- Sioli, H. 1979. My life in the Amazon. *Biotropica* 11: 241-250.
- Sioli, H. (Ed.) 1984. *The Amazon - Limnology and Landscape Ecology of a mighty tropical River and its Basin*. Dr. W. Junk Publishers. Dordrecht. xiv + 763 pp.
- Slack, N.G. 2010. *G. Evelyn Hutchinson and the Invention of modern Ecology*. Yale University Press. New Haven, Connecticut. 480 pp.
- Springer, S. & Lowe-McConnell, R.H. 1963. A new smoothshark, *Mustelus higmani*, from the equatorial Atlantic coast of South America. *Copeia* 1963 (2): 241-251.
- Steeman-Nielsen, E. 1952. The use of radioactive carbon (C¹⁴) for measuring organic production in the sea. *Journal du Conseil pour l'Exploration de la Mer* 18: 117-140.
- Steleanu, A. 1989. *Geschichte der Limnologie und ihrer Grundlagen*. Haag und Herchen. Frankfurt am Main. 441 pp.
- Sterner, R.W. 2012. Raymond Laurel Lindeman and the trophic dynamic viewpoint. *Limnology and Oceanography Bulletin* 21: 38-50.
- Stewart, A.J. & Wetzel, R.G. 1982. Influence of dissolved humic materials on carbon assimilation and alkaline phosphatase activity in natural algal-bacterial assemblages. *Freshwater Biology* 12: 369-380.
- Stiassny, M.L.J. & Kaufman, L.S. 2015. Rosemary Lowe-McConnell, obituary. *Environmental Biology of Fishes* 98: 1719-1722.
- Strachey, L. 1918. *Eminent Victorians*. Chatto & Windus. London. 319 pp.
- Strøm, K.M. 1928. Production biology of temperate lakes. A synopsis based upon recent literature. *Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie* 19: 329-348.
- Swanson, H.K. et al. 2006. Mercury bioaccumulation in forage fish communities invaded by rainbow smelt (*Osmerus mordax*). *Environmental Science & Technology* 40: 1439-1446.
- Takhteev, V.V. & Rusinek, O.T. 2019. The famous researcher of Lake Baikal. *Herald of the Russian Academy of Sciences* 89: 1062-1071.
- Talling, J.F. 1985. Dr. Julian Rzóška 10 January 1900–31 December 1984. *Archiv für Hydrobiologie* 104: 571-575.
- Talling, J.F. 2008. The developmental history of inland-water science. *Freshwater Reviews* 1 (2): 119-141.
- Thienemann, A. 1928. *Der Sauerstoff im eutrophen und oligotrophen Seen*. Die Binnengewässer, 4. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. Stuttgart. 176 pp.
- Thienemann, A. 1931. Der Produktionsbegriff in der Biologie. *Archiv für Hydrobiologie* 22: 616-622.
- Thienemann, A. 1938. Einar Naumann (13. August 1891 — 22. September 1934). Ein Forscherleben im Dienste der Limnologie. *Verhandlungen der Internationale Vereinigung für Theoretische und Angewandte Limnologie* 8: 2-41.
- Thienemann, A. 1950. *Verbreitungsgeschichte der Süßwassertierwelt Europas*. Die Binnengewässer, 18. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. Stuttgart. 809 pp. + 11 láminas.

- Thienemann, A. 1954. *Chironomus. Leben, Verbreitung und wirtschaftlich Bedeutung der Chironomiden*. Die Biennengewässer, 20. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. Stuttgart. 834 pp.
- Thienemann, A. 1959. *Erinnerungen und Tachebuchblätter eines Biologen. Ein Leben im Dienste der Limnologie*. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. Stuttgart. 499 pp.
- Tonolli, V. & Tonolli, L. 1960. Irregularities of distribution of plankton communities: Considerations and methods. *Marine Biology, University of California Press, Berkeley*, 137-143.
- Turner, M.A. et al. 1995. Disruption of littoral algal associations by Experimental Lake acidification. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 52: 2238-2250.
- Ueno, M. 1977. *La historia de la Limnología* [en japonés]. Baifukan. Tokyo. vii + 367 pp.
- Vallentyne, J.R. 1978. *Introducción a la Limnología: los Lagos y el Hombre*. Editorial Omega. Barcelona. 178 pp.
- Vallot, J. 1892. La catastrophe de Saint-Gervais (12-13 Juillet 1892). *La Nature* 1003 (20 aout).
- Vereshchagin, G.Y. 1930. *Métodos de análisis hidroquímico usados en la práctica hidrológica* [en ruso]. Gos. Hidrolog. Instit. [Instituto Estatal de Hidrología]. Leningrado.
- Vereshchagin, G.Y. 1947. *Baikal: Descripción de ciencia popular* [en ruso]. Gos. Izd. Geografiz. Lit. Moscú.
- Victor, R. & Fernando, C.H. 1979. The freshwater ostracods (Crustacea: Ostracoda) of India. *Records of the Zoological Survey of India* 74: 147-242.
- Vincent, W.F. & Bertola, C. 2012. François Forel and the oceanography of lakes. *Archives des Science* 65: 51-64.
- Vinebrook, R. 2021. A tribute to David Schindler: the sentinel of fresh waters. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 78: iii-v.
- Vollenweider, R.A. 1950. Ökologische Untersuchungen von planktischen Algen auf experimenteller Grundlage: Mitteilung aus dem Hydrobiologischen Laboratorium in Kastanienbaum (Luzern). *Schweizerische Zeitschrift für Hydrologie* 12: 193-262.
- Vollenweider, R.A. 1956. Das Strahlungsklima des Lago Maggiore und seine Bedeutung für die Photosynthese des Phytoplanktons. *Memorie dell'Istituto italiano di Idrobiologia* 9: 293-362.
- Vollenweider, R.A. 1960. Beiträge zur Kenntnis optischer Eigenschaften der Gewässer und Primärproduktion. *Memorie dell'Istituto italiano di Idrobiologia* 12: 201-244.
- Vollenweider, R. A. 1963. Studi sulla situazione attuale del regime chimico e biologico del Lago d'Orta. *Memorie dell'Istituto italiano di Idrobiologia* 16: 21-125.
- Vollenweider, R.A. 1965. Calculation models of photosynthesis-depth curves and some implications regarding day rate estimates in primary production measurements. *Memorie dell'Istituto italiano di Idrobiologia* 18: 425-457.
- Vollenweider, R.A. 1968. *Scientific Fundamentals of the Eutrophication of Lakes and Flowing Waters, with Particular Reference to Nitrogen and Phosphorus as Factors in Eutrophication*. Paris, Rep. Organization for Economic Cooperation and Development, DAS/CSI/68.27, 192 pp.; Annex, 21 pp.; Bibliography, 61 pp.
- Vollenweider, R.A. 1969. Möglichkeiten und Grenzen elementarer Modelle der Stoffbilanz von Seen. *Archiv für Hydrobiologie* 66: 1-36.
- Vollenweider, R.A. (Ed.). 1969. *A Manual on Methods for measuring Primary Production in aquatic Environments*. IBP Handbook, 12. Blackwell Scientific Publications. Oxford. 213 pp.

- Vollenweider, R.A. 1987. This week's citation classic. *Current Contents* 35 (31st August): 14.
- Vollenweider, R.A. & Dillon, P.J. 1974. *The application of the phosphorus loading concept to eutrophication research*. NRCC13690. Center for Canadian Inland Waters. National Research Council Canada. Burlington, Ontario. 42 pp.
- Vollenweider, R.A. & Frei, M. 1953. Vertikale und zeitliche Verteilung der Leitfähigkeit in einem eutrophen Gewässer während der Sommerstagnation. *Schweizerische Zeitschrift für Hydrologie* 15: 158-167.
- Vollenweider, R.A., Munawar, M. & Stadelmann, P. 1974. A comparative review of phytoplankton and primary production in the Laurentian Great Lakes. *Journal of the Fisheries Board of Canada* 31: 739-762.
- Vollmer, M.K. et al. 2005. Deep-water warming trend in Lake Malawi, East Africa. *Limnology and Oceanography* 50: 727-732.
- Wesenberg-Lund, C. 1904. *Studier over de danske søers plankton*. Gyldendalske Boghandel. Nordisk Forlag. Kjøbenhavn. 223 pp. + 40 pp. (resumen en inglés) + numerosas tablas e imágenes.
- Wesenberg-Lund, C. 1943. *Biologie der Süßwasserinsekten*. In Kommission bei Gyldendal. København. 682 pp.
- Wesenberg-Lund, C. & Storch, O. 1939. *Biologie der Süßwassertiere: Wirbellose Tiere*. J. Springer. Wien. 817 pp.
- Wetzel, R.G. 1964. A comparative study of the primary productivity of higher aquatic plants, periphyton, and phytoplankton in a large, shallow lake. *Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie* 49: 1-61.
- Wetzel, R.G. 1966. Productivity and nutrient relationships in marl lakes of northern Indiana. *Verhandlungen der Internationale Vereinigung für Theoretische und Angewandte Limnologie* 16: 321-332.
- Wetzel, R.G. 1967. Dissolved organic compounds and their utilization in two marl lakes. *Hidrologiai Közlöny* 47: 298-303.
- Wetzel, R.G. 1970. Recent and post-glacial production rates of a marl lake. *Limnology and Oceanography* 15: 491-503.
- Wetzel, R.G. 1975. *Limnology*. First Edition. W.B. Saunders and Co. Philadelphia. 743 pp.
- Wetzel, R.G. (Ed.) 1983. *Periphyton of Freshwater Ecosystems*. Dr. W. Junk Publishers. The Hague. 346 pp.
- Wetzel, R.G. 1984. Comparative primary productivity. *Current Contents* 15(9): 16.
- Wetzel, R.G. 1990. Land-water interfaces: Metabolic and limnological regulators. *Verhandlungen der Internationale Vereinigung für Theoretische und Angewandte Limnologie* 24: 6-24.
- Wetzel, R.G. 1992. Gradient-dominated ecosystems: sources and regulatory functions of dissolved organic matter in freshwater ecosystems. *Hydrobiologia* 229: 181-198.
- Wetzel, R.G. 1995. Death, detritus, and energy flow in aquatic ecosystems. *Freshwater Biology* 33: 83-89.
- Wetzel, R.G. 1993. *Limnologia*. [Traducción de M.J.L. Boavida]. Serviço de Educação. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa. 919 pp.

- Wetzel, R.G. 2001. *Limnology – Lakes and River Ecosystems*. Third Edition. Elsevier-Academic Press. San Diego & London. 1024 pp.
- Wetzel, R.G. & Gopal, B (Eds.). 1995, 2004. *Limnology in developing Countries*. Vols. 2 & 3. SIL. New Delhi. 189 + 330 pp.
- Wetzel, R.G. & Likens, G.E. 2000. *Limnological Analyses*. Third edition. Springer. New York. 444 pp.
- Wetzel, R.G. & Pickard, D. 1996. Application of secondary production methods to estimates of net aboveground primary production of emergent aquatic macrophytes. *Aquatic Botany* 53: 109-120.
- Wetzel, R.G., Hatcher, P.G. & Bianchi, T.S. 1995. Natural photolysis by ultraviolet irradiance of recalcitrant dissolved organic matter to simple substrates for rapid bacterial metabolism. *Limnology and Oceanography* 40: 1369-1380.
- Wetzel, R.G. *et al.* 1972. Metabolism of dissolved and particulate detrital carbon in a temperate hard-water lake. *Memorie dell'Istituto italiano di Idrobiologia* 29 Suppl.: 185-243.
- Wetzel, R.G. *et al.* 1985. Photosynthesis of submersed macrophytes in acidified lakes. II. Carbon limitations and utilization of benthic CO₂ sources. *Aquatic Botany* 22: 107-120.
- Williams, D.D. & Hynes, H.B.N. 1976. The recolonization mechanisms of stream benthos. *Oikos* 27: 265-272.
- Williams, D.D. & Hynes, H.B.N. 1977. The ecology of temporary streams II. General remarks on temporary streams. *Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie* 62: 53-61.
- Winberg, G.G. 1950. Tasa metabólica y tamaño de los Crustáceos [en ruso]. *Revista de Biología General* 11: 367-380.
- Winberg, G.G. 1956. *Tasa metabólica y requerimientos alimentarios de los peces* [en ruso]. Nauchnye Trudy Belorusskovo Gosudarstvennoy Universiteta imeni V.I. Lenina. Minsk. 253 pp.
- Winberg, G.G. 1971. Productivity and principles of the management of inland waters in the USSR. *Freshwater Biology* 1: 159-167.
- Winberg, G.G. 1972. Etudes sur le bilan biologique, énergétique et la productivité des lacs en Union Soviétique (Edgardo Baldi Memorial Lecture). *Verhandlungen der Internationaler Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie* 18: 39-64.
- Winberg, G.G. & Lyajnovich, V.P. 1965. *Fertilización de estanques* [en ruso]. Industria Alimentaria. Moscú. 271 pp.
- Winberg, G.G. *et al.* 1973. Biological productivity of two subarctic lakes. *Freshwater Biology* 3: 177-197.
- Worthington, E.B. 1975. *The Evolution of IBP*. International Biological Programme Synthesis Series, Series Number 1. 1st edition. Cambridge University Press. Cambridge, UK. 300 pp.
- Worthington, E.B. 1991. The Freshwater Biological Association at Wray Castle: recollections of its first director. *Freshwater Forum* 1(1): 24-28.
- Worthington, E.B. & Beadle, L.C. 1932. Thermoclines in tropical lakes. *Nature* 131: 1-4.
- Worthington, E.B. & Worthington, S. 1933. *Inland Waters of Africa: The Result of Two Expeditions to the Great Lakes of Kenya and Uganda, with Accounts of Their Biology, Native Tribes and Development*. Macmillan and Co Ltd. London. 259 pp.

- Xenopoulos, M.A., Leavitt, P.R. & Schindler, D.W. 2009. Ecosystem-level regulation of boreal lake phytoplankton by ultraviolet radiation. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 66: 2002-2010.
- Yamamuro, M. 2007. Reprinting of the bibliography of Japanese limnological studies, part I, edited by Dr Shin-kichi YOSHIMURA. *Japanese Journal of Limnology* 68: 269-314.
- Yan, X. *et al.* 2024. Thirty years of experience in water pollution control in Taihu Lake: A review. *Science of The Total Environment* 914: 169821. Doi: 10.1016/j.scitotenv.2023.169821.
- Yonge, C.M. 1981. Cooperation in limnology, a further achievement of the IBP. *Nature* 290: 431.
- Yoshimura, S. 1932a. Seasonal variation in content of nitrogenous compounds and phosphate in the water of Takasuka Pond, Saitama, Japan. *Archiv für Hydrobiologie* 24: 155-172.
- Yoshimura, S. 1932b. Vertical distribution on the amount of sulphate dissolved in the water of Lakes Suigesu and Hiruga with reference to the origin of hydrogen sulphide in their bottom water. *The Geophysical Magazine, Tokyo* 69: 315-321.
- Yoshimura, S. 1933. Rapid eutrophication within recent years of Lake Haruna, Gunma, Japan. *Japanese Journal of Geology and Geography* 11: 2.
- Yoshimura, S. 1934. Kata-numa, a very strong acid-water lake of Volcano, Kata-numa, Miyagi Prefecture, Japan. *Archiv für Hydrobiologie* 26: 197-202.
- Yoshimura, S. 1936a. A contribution to the knowledge of deep water temperatures of Japanese lakes. Part I. Summer temperatures. *Japanese Journal of Astronomy and Geophysics* 13: 61-120.
- Yoshimura, S. 1936b. A contribution to the knowledge of deep water temperatures of Japanese lakes. Part II. Winter temperatures. *Japanese Journal of Astronomy and Geophysics* 14: 57-83.
- Yoshimura, S. 1936c. Contribution to the knowledge of dissolved iron in the lake waters of Japan. Second report. *Japanese Journal of Geology and Geography* 13: 39-56.
- Yoshimura, S. 1937. *Limnología* [en japonés]. Sanseidô. Tokyo. 520 pp.
- Yoshimura, S. 1938. Dissolved oxygen of lake waters of Japan. *Scientific Report of the Tokyo Bunrika Daigaku Section C*, 8: 63-277.
- Yoshimura, S. 1939. Drought and abnormal rise of the ground water table of the Musasino Upland during the Spring and Summer of 1938. *Geographical Review of Japan* 15: 165-187.
- Zacharias, O. 1891. *Die Tiere- und Pflanzenwelt des Süßwassers*. Zwei Bände. B.G. Teubner. Leipzig. 378 + 369 pp.
- Zacharias, O. 1907. *Das Süßwasserplankton: Einführung in die freischwebende Organismenwelt unserer Teiche, Flüsse und Seebecken*. B.G. Teubner. Leipzig. 172 pp.
- Zacharias, O. 1909. *Das Plankton als Gegenstand der naturkundlichen Unterweisung in der Schule. Ein Beitrag zur Methodik des biologischen Unterrichts und zu seiner Vertiefung*. O. Kaven's buchdruck (H. Sönksen). Leipzig. 213 pp.
- Zafar, A.R. 1955. *On the Periodicity and Distribution of Algae in certain Fish Ponds in the Vicinity of Hyderabad, India*. Ph. D. Thesis. Osmania University. Hyderabad.
- Zafar, A.R. 1959. Taxonomy of lakes. *Hydrobiologia* 13. 287-299.
- Zafar, A.R. 1964a. On the ecology of algae in certain fish ponds of Hyderabad, India. I. Physico-chemical complexes. *Hydrobiologia* 23: 179-195.

- Zafar, A.R. 1964b. On the ecology of algae in certain fish ponds of Hyderabad, India. II. Distribution of unicellular and colonial forms. *Hydrobiologia* 24: 556-566.
- Zafar, A.R. 1966a. Limnology of Hussain Sagar Lake of Hyderabad. *Phykos* 5: 115-126.
- Zafar, A.R. 1966b. On the ecology of algae in certain fish ponds of Hyderabad, India. III. The periodicity. *Hydrobiologia* 30: 96-112.
- Zafar, A.R. 1986. Seasonality of phytoplankton in some South Indian lakes. *Hydrobiologia* 138: 177-187.
- Zafar, A.R. (Ed.). 2005. *Limnology in the Indian Subcontinent*. Ukaaz Publications. Moosarambagh, Hyderabad. 327 pp.
- Zagorsky, N. 2006. Profile of David W. Schindler. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 103: 7207-7209.
- Zhang, X., Zhang, L. & Wang, W. 2014. *Historia de la masacre de Nanjing. Un relato para la memoria del mundo* [en chino]. Nanjing University Press Company Limited. Nanjing. [Hay una traducción mexicana al castellano, realizada en 2022, que puede descargarse de Internet].
- Zhu, K. 1921. El origen del lago occidental de Hangzhou [en chino]. *Science* [revista china] 4: 381-386.