

NOTA

50 años del estudio de los embalses españoles

Narcís Prat

En el año 2022 se cumplieron 50 años del inicio de los estudios en los embalses españoles y en 2025 la finalización de los trabajos de campo. El origen del proyecto fue particular. En una reunión internacional de la Comisión de Grandes Presas, realizada a finales de los años 60, la representación española pidió organizar el siguiente congreso de la comisión en España. El comité internacional les advirtió qué deberían contemplar una sesión especial sobre eutrofización. El delegado español asintió, aunque no tenía ni idea de lo que aquella palabra significaba. Cuando volvió a España se lo comunicó a sus superiores. Estos decidieron que lo mejor sería enviar a un ingeniero de caminos a Estados Unidos para que aprendiera lo que era la eutrofización y así poder organizar esta sesión en el congreso a celebrarse en España en 1973. Este ingeniero fue a visitar diferentes centros de investigación en Estados Unidos donde le hacían siempre la misma pregunta, ¿usted conoce a Margalef? El ingeniero, cuando retornó, informó a sus superiores de que parecía que en Barcelona había alguien llamado Margalef que sabía mucho de eutrofización. Como se acercaba el Congreso y no había tiempo de organizar un equipo, fueron a ver a Margalef y le ofrecieron una suma de dinero para que hiciera un informe para salir del paso. Margalef les dijo que no, que si le daban dinero para un proyecto de estudio sí que lo haría. Su interlocutor, el ingeniero José María Terán, accedió a esta propuesta y así nació el estudio de los embalses españoles.

Para formar el equipo qué iba a muestrear y realizar posteriores estudios, incluyendo varias tesis doctorales, el profesor Margalef confió la confección y dirección del equipo a Dolors Planas que acababa de finalizar su tesis en el lago de Banyoles, donde se habían puesto a punto las técnicas de análisis fisicoquímico para aguas oligotróficas. Otro componente esencial del equipo fue Antonio Vidal, que era la persona que hacía el seguimiento del embalse de Sau. A la hora de buscar los doctorandos para el estudio, Dolors Planas habló con los estudiantes que le habían ayudado en el muestreo del lago de Banyoles. Joan Armengol fue el primer seleccionado para el estudio del zooplancton y él mismo contactó, con quien esto suscribe, para el estudio del bentos. Además, Julia Toja completó el equipo para el estudio microbiológico. Gracias al proyecto, se pudo contratar a un técnico, Albert Lavall, para la realización de los análisis físico-químicos. En las sucesivas campañas, mucha otra gente ayudó en el trabajo de campo, de manera que el proyecto fue una verdadera escuela de futuros limnólogos. Julia Toja, después de las primeras campañas, se incorporó cómo técnica en la empresa Emasesa de Sevilla que gestionaba varios embalses que proporcionaban agua a la ciudad y que ha sido también, un vivero de limnólogos.

Dada la urgencia de presentar algún trabajo en el congreso, se preparó la primera campaña que tuvo lugar entre el 23 de octubre y el 11 de noviembre de 1972 en la zona norte de España. El plan era muestrear dos embalses cada día, uno por la mañana, donde además del muestreo físico químico, de fitoplancton, de zooplancton y del bentos, se incubaban botellas para medir la producción primaria del sistema mediante carbono 14. Por la tarde, nos desplazábamos hasta el siguiente embalse, aunque en este no era posible la incubación para medir la producción. Habitualmente dormíamos en este segundo embalse ya que en aquella época todos los embalses tenían la “casa del ingeniero”. Esta casa era un edificio señorial donde el ingeniero solía pasar las vacaciones de verano con la familia, y tenían, por lo general, un matrimonio que se encargaba de mantener la casa y cocinar. Allí cenábamos y dormíamos hasta el día siguiente en que se repetía el mismo plan. Trabajábamos 7 días a la semana. Las campañas duraban cuatro semanas y descansábamos solo un día al final de la segunda semana, cuando realizábamos algunos análisis fisicoquímicos. En aquellos tiempos se fijaban las muestras de agua con cloroformo, con lo que acumulábamos gran cantidad de botellas (en cada embalse se muestreaban cuatro profundidades, 0, 2, 4

y 20 m). Nos desplazábamos con dos coches, un todo terreno básico sin muchas comodidades y el Simca 1000 de Antoni Vidal. Como no había tanto espacio para todas las botellas que se recogían en un mes, al cabo de 15 días venía una furgoneta de la Confederación Hidrográfica del Pirineo Oriental que se llevaba las botellas llenas y nos dejaba las botellas vacías para las siguientes dos semanas. Al final fueron 11 campañas de muestreo de un mes, o mes y medio, que se acabaron en febrero de 1975. Se dieron cuatro vueltas enteras a España, difícil calcular los kilómetros y la huella de carbono que produjimos.

La formalización del convenio con el Ministerio de Obras Públicas para el estudio de los embalses no se firmó hasta marzo de 1973, y en junio del mismo año se celebró el congreso de grandes presas en Madrid, donde Margalef presentó los primeros resultados. Mientras se sucedían las campañas, empezó el tratamiento de los datos, algunos de los cuales se presentaron en el congreso de la sociedad internacional de limnología en Canadá, por parte de Dolors Planas y también de Marta Estrada, que fue una integrante clave en este estudio para el tratamiento de los datos, entre ellos, probablemente el primer análisis de componentes principales (ACP), realizado con un ordenador enorme (ubicado en un edificio aparte de la UB) en el que se entraban los datos mediante fichas perforadas. Joan Armengol y yo mismo nos pasamos un montón de horas perforando fichas y controlando que no hubiera errores. En algunas ocasiones, después de algunas horas de cálculo, el ordenador se paraba porque una ficha no estaba bien agujereada y había que revisarlas para detectar la que estaba deficiente. Que se realizara el ACP fue casi un milagro. En este proyecto todos los informes y las tesis se escribieron a máquina. Todos los gráficos los realizó Ana María Domingo en papel de vegetal y con tinta china, o sea, “tecnología punta”. El informe final del proyecto se publicó como un libro titulado “Limnología de los embalses españoles” que todavía sigue siendo un estudio de referencia. Recordemos que, en el libro de limnología de Margalef de 1983, hay un capítulo específico sobre embalses que no se encuentra en ningún otro libro de limnología.

Como hemos dicho, el estudio de los embalses españoles fue una verdadera escuela de formación de limnólogos. El material de campo, junto con la experiencia ganada por los investigadores participantes, fueron una base importante para el desarrollo de los futuros cursos de Limnología que Margalef organizó en el Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza durante varios años y en los que participaron varios centenares de personas, la mayoría de las cuales han sido después investigadores/as y profesores/as de instituciones académicas, así como, profesionales que se incorporaron a diferentes administraciones o consultoras, tanto de la Península Ibérica, como del Norte de África o Latinoamérica. Además del libro citado, de este proyecto surgieron hasta 5 tesis doctorales y numerosas publicaciones. Por ello, me ha parecido que sería interesante que los limnólogos del siglo XXI, y en motivo de esta efeméride, conocieran esta historia. Puede ser una ocasión para releer el capítulo de embalses del libro de limnología del Profesor Margalef.