

# ALQUIBILA

*Circular Informativa  
de la*

**ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE LIMNOLOGÍA**




**Número 6**

**2<sup>do</sup> Semestre 1984**




# EDITORIAL



---

## LOS PROBLEMAS DEL CRECIMIENTO



La NABS (North American Benthological Society) en su boletín de este verano, (que llega a sus socios en Diciembre), comenta el largo proceso que ésta Sociedad (con más de 500 socios) ha seguido para decidirse a editar una revista. La NABS (fundada en 1953) ha sido durante muchos años, y sigue siendo, el medio de comunicación entre aquellos que se dedican al estudio del bentos en Norteamérica. Sus funciones son muy parecidas a la AEL: promover la comunicación entre sus socios, basicamente con congresos anuales y por medio de tres circulares en el curso de un año. En estas circulares, se informa de todo tipo de actividades que realicen sus miembros además de anunciar los congresos. Solo desde hace dos años la NABS se plantea seriamente el editar una revista.

Por otra parte, parece que una de las características de la NABS es la atmósfera cordial e informal de sus reuniones, en las cuales se incluye una pequeña competición de cross de 4 km., en las que se hacen categorías por edades, grupos, etc... Esta característica se destaca siempre en los escritos de los diferentes miembros.

Otra particularidad de esta Asociación, es el grado de colaboración de los miembros, que se concreta en un gran número de Comités y grupos que realizan funciones diferentes. Así, tienen un encargado para la realización del boletín, otro para la elección del lugar del próximo congreso y para buscar candidatos a los puestos de responsabilidad de la Asociación, un Comité que elabora el programa científico de las reuniones anuales, un Comité local en el lugar del congreso, un Comité editorial uno de finanzas, un Comité que revisa la literatura científica y elabora un resumen de la bibliografía que se ha publicado sobre bentos, y además ocho Comités más para premios especiales que se dan cada año (premios a trabajos de estudiantes, para nombrar miembros honorarios, etc.). Esto supone 47 personas

que junto a los 11 que componen el Comité Ejecutivo y el Presidente, el Secretario y el Tesorero de la NABS "cuidan" de ésta Sociedad.

Lo dicho hasta ahora no es para hacer propaganda de la NABS, sino que me vá a servir para hacer algunas reflexiones, que pueden ser de utilidad para la AEL, tanto a nivel de organización en general, como de concepto de lo que debe ser una Asociación Científica.

En primer lugar y sobre el espíritu de la Asociación, hay que decir que en principio la AEL surge de las mismas necesidades y problemas que cualquier Sociedad científica (falta de comunicación entre personas que se dedican a un mismo tipo de trabajo necesidad de un órgano de comunicación científico....). En principio en la AEL reina también un espíritu de compañerismo y un afán de intercomunicación, que en los congresos de Barcelona y Murcia quedó patente. Creo que hay que velar mucho para que se conserve este espíritu de concordia y de informalidad.

Otro aspecto es el de la organización interna de la Sociedad con respecto a los fines que se persiguen. En primer lugar creo que habría que ampliar los miembros que componen la Junta Directiva, para formar una especie de Comité Ejecutivo, que fuera el responsable de las diferentes actividades que la AEL tenga como prioritarias. Estas actividades son especialmente dos: promover congresos o reuniones científicas y realizar una política de publicaciones con calidad y continuidad.

En cuanto a las reuniones, hasta el momento, lo hemos fiado todo a la buena voluntad y disponibilidades del Comité Local de organización. Creo que habría que reflexionar sobre el tema, y promover una Comisión o Comité que ayudara a los miembros locales en varios temas, especialmente en como organizar el congreso (tipos de comunicaciones, forma de realizar el programa, sesiones de posters o no, etc..) y además, que tuviera en cuenta la calidad de los trabajos publicados, para aconsejar a los autores de aquellos trabajos que estén mal redactados o sean demasiado extensos o no reunan la calidad suficiente, para que lo repitan o realicen correcciones ya antes de su presentación. Esto





sería una ayuda importante para el Comité de organización Local, y además evitaría a los autores de trabajos muchos problemas posteriores, todo ello redundaría en un mejor provecho del congreso.



Para las publicaciones también habría que reflexionar mucho. Con solo tres años de existencia la AEL se ha lanzado a una política de publicaciones muy ambiciosa. La realización de esta política se ha dejado en manos de las cuatro personas que constituyen la Directiva con la colaboración desinteresada de Eduardo Vicente y otras personas de la Universidad de Valencia. Creemos que esto es poco, y que debemos mejorar, y mucho, la forma de organización de la publicación de Limnética si queremos calidad y continuidad. La calidad debe ser fijada por un Comité Editorial amplio, en el que estén presentes personalidades extranjeras (en este sentido ya hemos realizado algunas gestiones), y la continuidad ha de ser garantizada por una financiación independiente de los propios fondos de la Asociación. En este sentido quería apuntar que muchas Sociedades Científicas extranjeras contemplan la posibilidad o no, de suscribirse a su revista, pagando más o menos.



Creo que, para no alargarme más, estas líneas son un motivo suficiente de reflexión para todos, y sugiero un debate. Está prevista la aparición de otra ALQUIBLA antes del congreso de León sería deseable una contestación a este editorial, para poder discutir mejor estos temas en la Asamblea de Socios ordinaria a celebrar en León. En mi opinión, además de lo dicho, si la AEL solo tiene que servir para que podamos presentar comunicaciones en congresos y publicar luego nuestros trabajos, solo estaremos cumpliendo una parte pequeña de las ilusiones que la mayoría de los socios puedan tener. Además de organizar aquellas cuestiones con una mayor participación todos debemos pensar en como dinamizar y dar alegría a nuestra AEL.



NARCIS PRAT  
PRESIDENTE DE A.E.L.

# Actividades

# AEL

## ACTIVIDADES DURANTE EL 2º SEMESTRE : RESUMEN DE LO EXPUESTO EN LA REUNION ORDINARIA DEL DIA 16/X/84

Desde nuestro último boletín hemos ido desarrollando las ideas que sobre la AEL teníamos la Junta Directiva, aunque en estos últimos meses, mas que realizaciones concretas hemos de hablar de preparativos para hacer realidad algunos de los proyectos que teníamos en mente.

La actividad mas destacable en este periodo, ha sido la celebración de las Jornadas de Trabajo en el Parque Nacional de Ordesa. Estas jornadas no lograron despertar el entusiasmo que preveíamos, y al final asistieron a las mismas 15 personas solamente. Durante los días 27 a 30 de Junio se muestrearán ríos de la zona del parque y el ibón de Bernatuero. Se tomaron muestras de diferente tipo (deriva, sobre piedras, perfiles verticales en el lago etc.) las cuales, se examinaron en la caseta de recepción del parque, que amablemente la Dirección del mismo nos cedió. El ambiente entre los participantes fué muy agradable, y creemos que fué muy útil para comparar puntos de vista, o para aprender de ciertos aspectos.

De cara a futuras organizaciones hay que intentar plantearse la utilidad de estos encuentros, en los que la falta de comunicaciones formales parece disminuir su interés para gran parte de los socios. Logicamente, hubo problemas de organización, por la falta de un grupo organizador "in situ", pero estos son mejorables. Esperamos poder hablar del tema en el congreso de León, en el próximo mes de Julio.

Otra actividad que finalizó durante el primer trimestre de 1984, fué el trabajo del Banco de Datos, del que se habla en este mismo boletín mas extensamente. Independientemente de los resultados científicos, el trabajo ha supuesto una aportación económica interesante para la AEL. Parece ser que hay perspectivas para su continuación en un futuro mas o menos inmediato.

También durante este periodo se han editado los Estatutos de la Asociación, y las normas de publicación en Limnética. Así mismo con este Boletín los socios recibirán las pegatinas de la Asociación.

Se han intensificado los contactos con el exterior, aunque a un ritmo muy lento, ya que son contactos a nivel personal entre los miembros de la Directiva mas que institucionalizados. Así el Dr. Wetzel ha aceptado, de manera formal (con renuncia previa del Dr. Margalef), que el Presidente de la AEL sea el Delegado del SIL en España. Ello ha supuesto problemas organizativos para el Presidente de la AEL, ya que al formalizarse la sección se ha procedido al pago de las cuotas del SIL a través del Delegado en España. Lo que para los miembros del SIL es una comodidad, para el Presidente de la AEL ha supuesto un cierto trabajo de organización, por ser la primera vez. Esperemos que estas facilidades contribuyan a que más Limnólogos Españoles se hagan miembros del SIL.

También hemos contactado con la Asociación Argentina de Limnología, fundada en Marzo de este año. Esta Asociación (con 189 Socios ya) tiene una finalidad similar a la de la AEL y pretende organizar seminarios, publicaciones, etc., y mantienen el contacto con los socios a través de un Boletín.



## PROYECTOS PARA EL PROXIMO AÑO

Para el año 1985 los proyectos de la AEL se enmarcan especialmente en dos campos. Por una parte el congreso de León (con más información a lo largo de este número), y por otra la concreción de la política de publicaciones. En primer lugar, se ha invertido un gran esfuerzo en montar toda una infraestructura de edición (formato - tipo de letra, papel, portada, etc.) - de lo que será nuestro órgano de información científica LIMNETICA. Problemas económicos de la editora encargada de la impresión, ha hecho que el primer número confeccionado con parte de los trabajos del congreso de Murcia se atrase más de lo planeado. Esperamos que su distribución, una vez superados estos problemas, se realice antes del congreso de León.

Así mismo, problemas de financiación por parte del Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia han retrasado la impresión del libro "Fundamentos de Limnología", resumen del curso impartido por miembros de la AEL, la semana anterior a nuestro último congreso. Creemos que lo tendremos listo para el congreso de León.

Hemos conseguido poner en marcha la serie de "Listas de la flora y fauna de las aguas continentales de la Península Ibérica" con la edición del primer número. Intentaremos, también durante el próximo año, sacar a la luz el primer número de la serie de "Claves de identificación de organismos de las aguas continentales Ibéricas".

Con respecto a la política de publicaciones, se discutió en la reunión del día 16 sobre la cantidad de trabajo que suponía organizar la infraestructura de una revista como LIMNETICA, y por ello del interés de organizar un Consejo Editorial amplio, de como se tiene que organizar la distribución, de la correspondencia que se generará, y otros temas. Este será un punto específico a discutir en la próxima Asamblea de Socios, ya que se necesita de un equipo que se encargue -

de la organización de esta infraestructura. Brindamos la idea desde aquí, -- para que todos penseis si podeis asumir parte de esta responsabilidad.

Queremos insistir en este último punto, ya que el éxito de la Asociación en el futuro depende de una buena política de publicaciones, y esta debe ser asumida no solo por la Directiva, sino por un equipo más amplio, que lleve a buen término la publicación y difusión de todas las publicaciones de la AEL (LIMNETICA, CLAVES Y LISTAS FAUNISTICAS y otras).

Esperamos vuestras sugerencias respecto al tema, y confiamos que en el próximo congreso de León, sea posible concretar mejor los diferentes puntos que hemos recogido en este corto resumen de nuestra actividad desde el último número de ALQUIBLA.



**¡ EMPIEZA UNA NUEVA SERIE!**

ASOCIACION ESPAÑOLA DE LIMNOLOGIA

**LISTA FAUNISTICA Y BIBLIOGRAFICA DE LOS  
HETEROPTEROS ACUATICOS  
(NEPOMORPHA & GERROMORPHA)  
DE ESPAÑA Y PORTUGAL**

N. Nieser & C. Montes



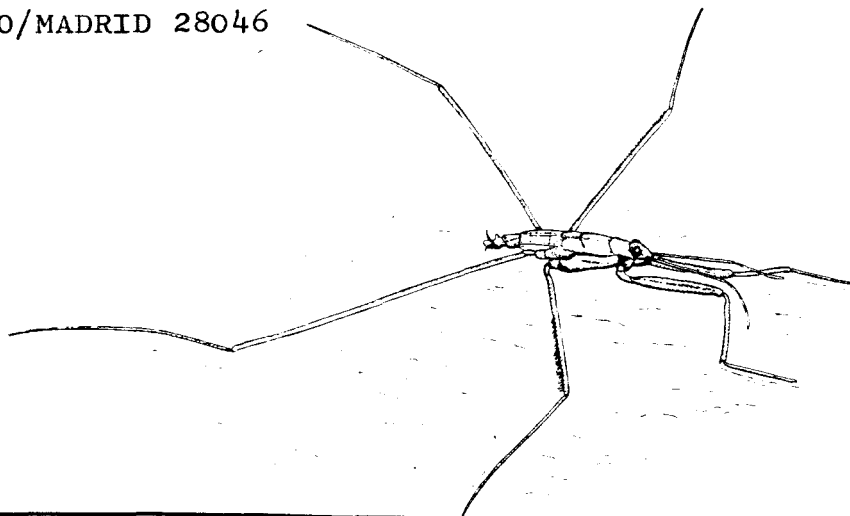
Listas de la Flora y Fauna  
de las aguas continentales  
de la Península Ibérica  
Publicación N<sup>o</sup>. 1  
1984

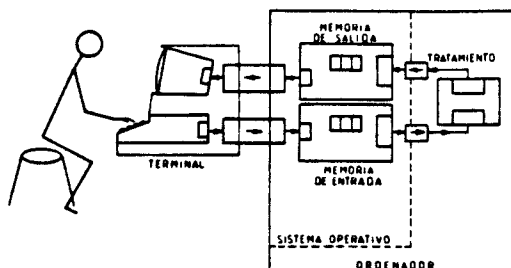
Con esta lista critica de los Heterópteros acuáticos de la Península Iberica incluyendo los espacios insulares de Baleares, Canarias, Madeira y Azores, se inaugura toda una serie de monografias sobre el estatus florístico y faunístico de un gran numero de grupos de organismos que habitan en nuestras aguas continentales.

La información suministrada por esta serie, a parte de servir de ayuda y estímulo para la realización de estudios de muy diversa índole constituirá el armazón sobre el que se confeccionará toda otra serie de claves de identificación. Con esta

tarea trataremos de poner los pilares de lo que puede ser toda una obra que nos permita de una vez, tener un conocimiento real y actualizado de la Flora y Fauna de los distintos sistemas acuáticos Españoles y Portugueses. Durante el proximo año pretendemos sacar al menos tres numeros más. Ya estan casi terminadas para llevar a la imprenta las listas de moluscos y coleopteros acuáticos.

Esta primera lista se pone a la venta al precio de 400 pts para los socios y 600 pts para los que no los son. Ambos precios incluyen los gastos de envio. Los pedidos podeis hacerlos a: Javier Garcia Aviles/ASOCIACION ESPAÑOLA DE LIMNOLOGIA/Museo de Ciencias Naturales/Paseo de la Castellana 80/MADRID 28046





## "DISEÑO DE UN BANCO DE DATOS DE LAS AGUAS CONTINENTALES ESPAÑOLAS."

Como ya se indicó en el anterior Alquibla, la Dirección General del Medio Ambiente encargó a la Asociación Española de Limnología la realización de un trabajo que, bajo el nombre de "Diseño de un Banco de Datos de las Aguas Continentales Españolas", tenía como objetivo sentar las bases mínimas necesarias para la creación de un sistema de información y control de las aguas de España, principalmente referido a la detección de los "puntos negros" o zonas de mayor problemática medioambiental. Todo ello debía incluirse en un Banco de Datos General del Medio Ambiente.

Dentro del campo del medio acuático, se creyó oportuna la tipificación de los problemas que afectan al medio acuático, así como de las variables descriptoras de los mismos, en un intento de seleccionar la información mínima imprescindible para su inclusión en el Banco de Datos medio ambiental. Así mismo se consideró adecuado dar unas indicaciones específicas en relación a la utilización de los métodos biológicos de cara a su necesaria incorporación en la planificación del control de calidad de las aguas, habida cuenta de su inexistente utilización anterior; Este trabajo es parte de una primera fase en la elaboración del Banco de Datos, cuyo desarrollo ha previsto la Dirección General del Medio Ambiente que se realice en sucesivas etapas.

Se creyó oportuno, como un primer paso a realizar en este trabajo, la confección de una encuesta en la que se recogía la situación actual en España de los estudios dedicados a las aguas. Dado el interés que suscitó entre los encuestados, creemos interesante ofrecer los resultados más significativos, de cara a una información general para los Socios.

La encuesta se repartió en 43 Centros del país (Universidades, Comisiones de Aguas, etc.)

Recabando la opinión personal o de equipo, de un total de 105 personas agrupadas en 64 encuestas. En ella se reflejaban principalmente aspectos metodológicos y de enfoque de los estudios, haciéndose especial hincapié en la utilización de métodos biológicos.

Es de destacar el interés que suscitó la posible creación de un Banco de Datos por parte de la Dirección General del Medio Ambiente y la importancia de su elaboración (98,44% de respuestas positivas).

De los ecosistemas estudiados se observó una gran preponderancia de los trabajos referidos a ríos (84,38%) seguido de embalses (43,31%), mientras que charcas (28,13%), lagos (20,31%) y lagunas costeras (18,75%) etc, mostraban valores inferiores.

El enfoque principal de los estudios presenta los mayores porcentajes en temas como química del agua (68,75%) y control de calidad de las aguas (67,19%), seguidos de temas faunísticos (53,13%) y descripción general del medio (48,38%) y microbiología (21,8%) aún con valores bajos son significativos.

De estos resultados hay que hacer la salvedad de que el elevado porcentaje que presenta el estudio de la química del agua, responde a la utilización de la misma como complemento a estudios faunísticos, de calidad de aguas etc, siendo en muy pocos casos su estudio el enfoque prioritario.

El elevado porcentaje (67,17%) que muestran los estudios sobre calidad de aguas, refleja la preocupación generalizada existente con respecto a los problemas del agua.

La utilización de los diferentes parámetros físico-químicos por los encuestados queda reflejada en la Tabla 1.

En cuanto a la pregunta sobre si se poseen datos sobre la composición biológica del medio (Tabla 2), se aprecia que ninguno de los niveles considerados en la encuesta muestra una clara preponderancia, si exceptuamos el estudio de la macrofauna. La microflore, microfauna y sobre todo fauna intersticial y neston muestran unos por

centajes muy bajos.

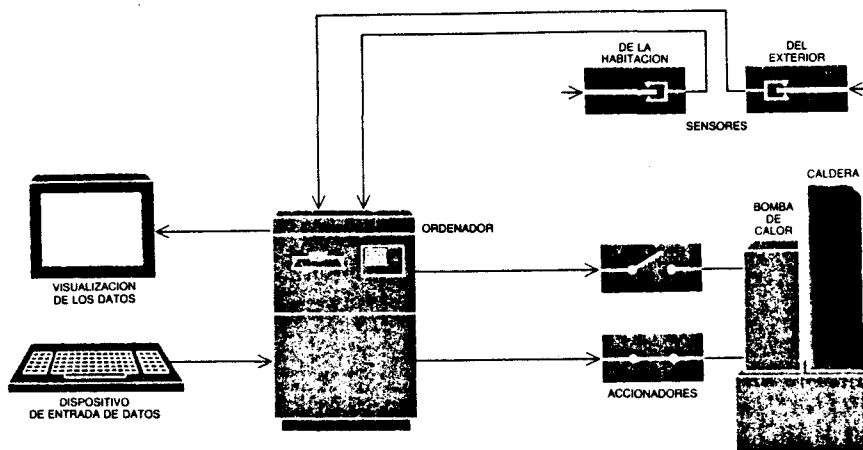
La especificidad del muestreo biológico según los grupos a estudiar condiciona la metodología de muestreo, lo que explica la dispersión de los porcentajes (Tabla 3).

En cuanto a la utilización de índices químicos, el 31,25% responde afirmativamente, ello se debe fundamentalmente a la utilización de los mismos por parte de las Comisarias de Aguas.- La utilización de índices biológicos supone el 59,38% de las encuestas, lo que indica el creciente interés que suscitan; Creyendo imprescindible el usar algún tipo de índice biológico para la gestión de las aguas el 81,25% de los encuestados. Sin embargo la heterogeneidad de métodos y la falta de estudios previos para la adecuación a las cuencas Españolas hace que no sobresalga de manera significativa ningún método.

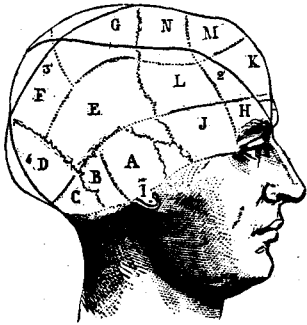
En referencia a los problemas más frecuentes en el medio acuíatico, la contaminación por vertidos urbanos es el de mayor incidencia (89,06%), seguido de vertidos agrícolas (71,88 %) e industriales (70,31 %)

GLORIA GONZALEZ PEÑA  
JAVIER GARCIA AVILES

NOTA: Para mayor información sobre este trabajo hay un ejemplar a disposición de los socios en la biblioteca de la Asociación.







## III CONGRESO ESPAÑOL DE LIMNOLOGIA

LEON, 2 - 5 de Julio de 1985

El Comité Organizador de nuestro próximo Congreso nos envía un pequeño boceto de lo que serán las actividades y formas de participar en el mismo. Esperamos que dada la relevancia que posee para la Asociación este tipo de actos, exista una participación masiva - de todos nuestros Socios.

### Fecha de realización:

- Universidad de León del 2 al 5 - de Julio.

### Distribución de actividades:

#### Primer día Martes:

Mañana. 9-11 Recepción.  
11 Inauguración oficial  
12 Conferencia

Tarde. 4,30-7 primera sesión paneles.

#### segundo día Miércoles:

Mañana. 9-11,30 Comunicaciones - generales.  
12 Conferencia.

Tarde. 4,30-7 Segunda sesión paneles.

#### Tercer día Jueves:

Mañana. 9-11,30 Comunicaciones - generales.  
12 Conferencia.

Tarde. 4,30-6,30 Mesa redonda - monográfica.  
6,30 Asamblea de la AEL.

#### Cuatro día Viernes:

Excursión

Los temas de las conferencias se darán a conocer en la 2ª circular. Las comunicaciones generales serán elegidas entre los trabajos presentados y tendrán una duración máxima, incluida la discusión de 30 minutos, por lo tanto, serán seleccionadas 10.

El tema de la mesa redonda se dará a conocer en la segunda circular a los socios o personas que hayan realizado la preinscripción.

### Distribución y contenido de las circulares.

1ª Circular: 30 de Diciembre. Información general complementaria y boletín de preinscripción.

2ª Circular: 15 de Marzo. Título de temas de conferencias. Título de la mesa redonda. Esquema general de la excursión. Normas de elaboración de resúmenes. Normas para el trabajo completo.

3ª Circular: 1 de Mayo. Boletín de inscripción definitiva. Datos particulares del desarrollo de la Reunión. Esquema general del Programa. Normas para los paneles.

4ª Circular: 1 de Junio. Información - exclusiva para aquellos autores de artículos seleccionados para presentación de comunicaciones generales.

### Plazos de entrega de comunicaciones

Título y autores: 20 de Marzo de 1985

Resumen : 30 de Abril de 1985.

Trabajos completos: 30 de Mayo de 1985

Los trabajos completos servirán para la elección de las comunicaciones generales por parte de la Comisión de organización y Junta Directiva de la AEL, quedando posteriormente en posesión del Comité de Redacción de la revista de la Asociación para su posible publicación.

Información complementaria en la - Secretaría de la Organización de la III Reunión de la Asociación Española de - Limnología. Margarita Fernández Aláez. Secretaria del Comité de Organización. - Departamento de Ecología. Facultad de - Biología. Universidad de León. Teléfono: (987) 24 04 51 extensión 259.

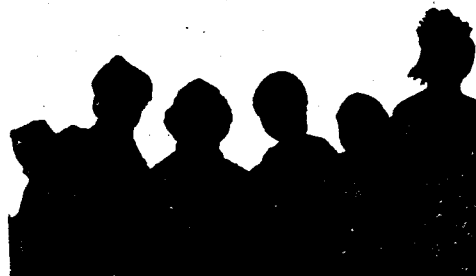
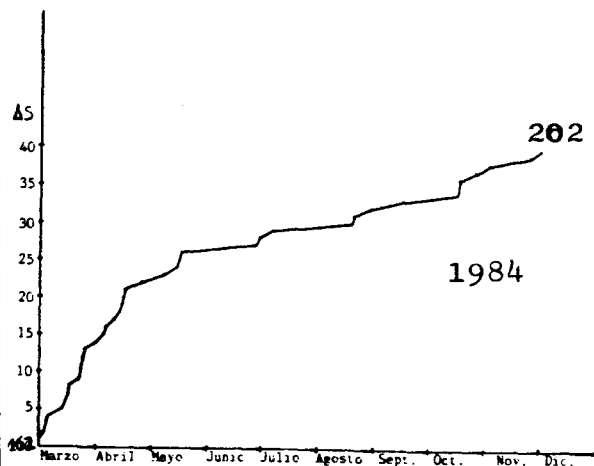
INGRESOS

Saldo en Banco al 31 de Diciembre de 1983		80.366,89
Cuotas socios	431.500,00	
Venta publicaciones	4.000,00	
Subvenciones	200.000,00	
Cobro "Banco de datos de las aguas cont. españolas"	2.392.000,00	
Intereses bancarios	<u>17.120,11</u>	
	3.044.620,11	<u>3.044.620,11</u>
		3,124,987,00 PTAS

PAGOS

Imprenta y fotocopias	196.445,00	
Correo	22.576,00	
Material de oficina	79.357,00	
Gastos "Banco de datos de las aguas cont. españolas"	1.263.693,00	
Comisiones bancarias	5.742,00	
Gastos varios	<u>80.295,00</u>	
	1.648.108,00	1.648.108,00
Saldo en Banco al 31 de Diciembre de 1984		<u>1.476.879,00</u>
		3.124.987,00 PTAS
Javier García Avilés (tesorero)		

¡ Y SEGUIMOS CRECIENDO !



En la gráfica se observa un fuerte crecimiento en el número de inscripciones después de la aparición de la circular nº 5 del primer semestre de 1984, que se estabiliza en Mayo y Junio. Volviendo a aumentar a partir de la nota que sobre la A.E.L. aparece en la revista Quercus del mes de Julio; este crecimiento es más disperso en el tiempo debido al período de vacaciones de verano.

El aumento de socios en el año 1984 ha sido de 40 (162 socios a principios de año y 202 al 31 de Diciembre de 1984).

- Cursos del British Council:
    - The management of hazardous wastes and difficult industrial effluents. 14-26 de Abril
    - Current trends in the fish-farming Modern Tilapia cultures.
- Contacto: British Council- (en Barcelona: Amigó, 83, 08021-Barcelona)

- XIX Curso Internacional de Hidrología Subterránea. Barcelona, Enero--Junio 1985.
- Contacto: Secretaría del Curso. Beethoven, 15 - 3º, -08021-Barcelona.

CICLO DE CONFERENCIAS SOBRE:  
PROBLEMAS DE LA CONTAMINACION  
DE LAS AGUAS.

SALON INTERNACIONAL DEL AGUA  
SMAGUA - 1985  
Apto.108/Zaragoza 50080  
13 y 14 Febrero 1985

---

## CONGRESOS

---

- 3rd International Symposium on Regulated Streams. University of Alberta. Enq: Hal Hamilton (Chairman), - 3rd. Int. Symposium Reg. Streams. - c/o Water Quality Branch. Alberta-Environment. 6th. Floor. Oxbridge - Place 9820 - 106 Street. Edmonton.- Alberta T5K 2J6. CANADA.  
4-8 Agosto de 1985.

- 3rd. European Congress of Entomology. Netherlands Entomological Society. Enq: Secretary for Congress Organisation. 3rd European Congress - Entomology. Congress Office Vrije - Universiteit. Postbus 7161. 1007 MC Amsterdam, HOLANDA.  
25-29 Agosto de 1985.

A  
G  
E  
Z  
D  
A  
  
D  
E  
L  
A  
G  
U  
A

Biomineralization in lower plants - and animals. BIRMINGHAM, 15-19 Abril 1985.

Contacto: B. Leadbater. Dept. Plant Biology, Univ. of Birmingham. P.O.- Box, 363. Birmingham B152 TT U.K.

Third European Congress of Entomology, 24-29 agosto 1986.

Contacto: Congress Office, Vrije -- Universiteit, potsbus 7161. 1007MC Amsterdam, the Netherlands.

IV Symposium on Paleolimnology, 2-7 Septiembre 1985.

Contacto: Dr. H. Löffler, Limnological Department, University of Vienna (Austria)

- Symposium on the Biogeography of Central America. Merida, Yucatan, Mexico. Enq.: Prof. A.L. Welden, Dep. of Biology, Dinwiddie Hall. Rm 210, Tulane Univ. New Orleans, La USA. Oct.29-31. 1985.

4th International Symposium on Microbial Ecology. Ljubljana, Yugoslavia. Enq.: Prof. T. Rosswall, -- Dep. of Microbiology, Swedish Univ. of Agricultural Sciences, S-75007 Uppsala, Sweden, or Prof. F. Megusar, Biotechnical Faculty, E. Kardelj Univ. of Ljubljana jamnikdrjeva 101, 61000 Ljubljana, Yugoslavia.

- II Reunión Nacional de Fijación de Nitrogeno. Estación Experimental del Zaidín.- Mayo, 29-31. 1985.

- International Congress on the Environment and Resources. Brussels, Belgium. Enq.: CICB. M.B. Gillis, Pare des Espositions, B-10 20. Brusseles, Belgium. Junio 9-15. 1985.

- Systems Modelling and Optimization (IFIP). Budapest, Hungary. Enq.: I FIP Secretariat, 3 rue de Marche,- CH 1204 Geneva, Switzerland. Septiembre, 2.

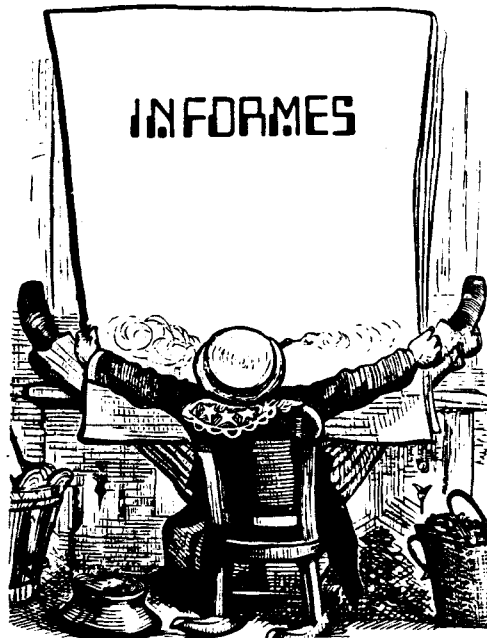
- X Congreso Nacional de Microbiología. Sociedad Española de Microbiología. Dpto. de Microbiología Facultad de Microbiol. Universidad de - Valencia. Burjasot (Valencia). Septiembre Oct. 30-3. 1985.

## II CONGRESO IBERICO DE ENTOMOLOGIA

Sociedade Portuguesa de Entomologia  
Estrada do Calhariz de Benfica 187  
1500 LISBOA - PORTUGAL

Junio - 1985





LA CORTA DE LA CARTUJA (RIO GUADALQUI-  
VIR , SEVILLA)

La concentración de la población - en grandes ciudades genera una elevada demanda de suelo urbano. Este fenómeno, unido a la tendencia de escapar a las grandes avenidas, ha originado que ciudades desarrolladas en las orillas de los ríos importantes hayan optado por la realización de grandes obras hidráulicas, que desplacen el curso natural de sus ríos. Tal es el caso de la ciudad de Sevilla con el río Guadalquivir. La actuación que aquí comentamos es la última de una larga serie de cortas, - de objetivos diversos (facilitar la navegación, evitar las avenidas, crear - suelo urbano e industrial).

Sevilla está situada en una vega - aluvial que, en el momento de la fundación de la ciudad, representaba una posición avanzada en la desembocadura - del río al gran estuario interior (lago Ligustrino). Las modificaciones realizadas por los distintos pobladores - de la ciudad y la labor de colmatación del propio río, fueron concentrando el flujo de agua en un solo cauce principal. Esta situación, alcanzada básicamente en el siglo XII, persiste, en lo referente al ámbito urbano, sin modificación hasta la segunda década de nuestra centuria.

En los años 20, con el desarrollo industrial de la ciudad, se inicia una secuencia de cortas, que darán lugar al paisaje actual del río, a su paso por Sevilla. La última realizada corresponde a la Corta de la Cartuja, con ella se incorpora al suelo urbano una superficie aproximada de 700 Ha., abandonando el meandro conocido con el nombre de San Jerónimo. Este sigue manteniendo la comunicación con el río por su extremo sur, estando sometido al régimen de mareas; así mismo, los vertidos de la ciudad, que tradicionalmente se realizaban en esta zona, siguen manteniéndose en la actualidad, aunque se prevé el cese de los mismos en un futuro inmediato con la entrada en funcionamiento de la estación depuradora ya construida.

A fin de conocer la situación limnológica y medioambiental de dicha zona se emprendió un trabajo por los alumnos de la asignatura de Ecología Aplicada, bajo la dirección de los autores de esta nota. Los aspectos analizados en dicho estudio comprendían: caracterización físico-química de las aguas del meandro y su comparación con las del cauce principal, tasa de renovación del agua por las mareas, levantamiento batimétrico del perfil, tipificación y evolución temporal de las comunidades fito y zooplanctónicas, estudios de la comunidad íctica y aspectos de su ecología, caracterización de la vegetación de las márgenes, tipificación de las comunidades orníticas asociadas, así como otros aspectos relacionados con el uso y gestión del área (dragado de fondos, cultivos, valores históricos, etc..).

Los resultados obtenidos muestran que la masa de agua del meandro experimenta una evolución temporal asociada a la del cauce principal, sufriendo episodios puntuales debido a la propia naturaleza de los vertidos; no obstante, la alta tasa de renovación del agua por la marea, permite presuponer que el cese de dichos vertidos producirá una elevación sensible y paulatina de la calidad de sus aguas. La oxidación de los sedimentos acumulados en un ambiente fuertemente reductor retrasará la total recuperación de este tramo del río, a la vez que modificará, de forma dramática, la composición química de los mismos y por ende la de la masa de agua.

Las comunidades fito y zooplanctónicas muestran, como era de esperar, una imagen empobrecida de sus homólogos del cauce principal; igualmente, las especies de peces encontradas en la zona son escasas. En éstas, y concretamente en las Lisas, se observan comportamientos extremadamente finos de explotación de las bolsas de agua más oxigenadas, dando lugar a distribuciones espaciales irregulares, con fronteras muy nítidas.

El bosque de galería está representado por las etapas más regresivas y alteradas de los cursos. Las zonas someras, afectadas por la oscilación del nivel del agua de marea, desarrollan un cinturón más o menos continuo de palustres (eneas, carrizos, juncos, etc) Una sola vez en todo el período de estudio se detectó una densa colonia de Lemna.

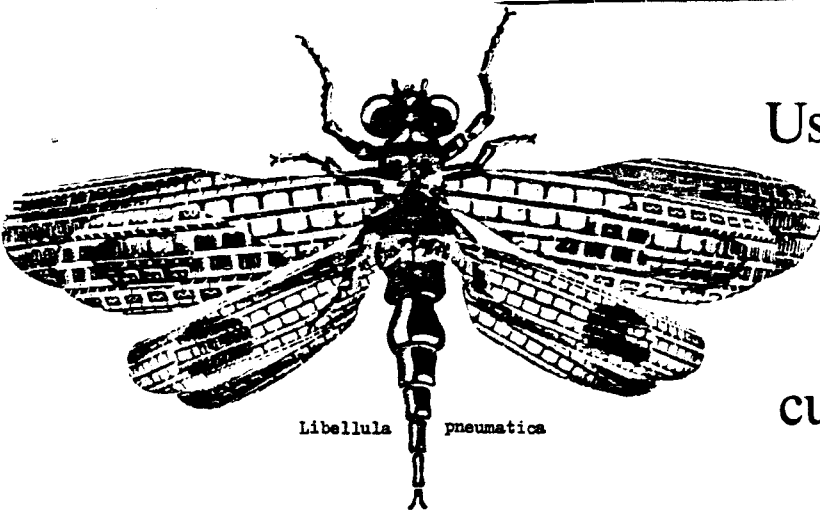
La avifauna se asocia estrechamente a las formaciones vegetales, predominando las comunidades de passeriformes y ocasionalmente ardeidos, acuáticas y especies en paso.

Los resultados obtenidos pueden servir como punto de partida en la elaboración de estudios más profundos, que permitan proponer alternativas de uso del área. Dichos usos vendrán determinados por la ubicación en la zona de al Feria Internacional del V Centenario del Descubrimiento.

FERNANDO SANCHO ROYO

CARLOS GRANADO LORENCIO

Dpto. Ecología/Univ. Sevilla



Libellula pneumatica

# Uso y gestión del agua en cuencas mediterráneas

El agua es un recurso natural - de los llamados renovables que debe ser considerado como uno de los factores capaces de limitar el crecimiento de la humanidad a nivel global. Esta función limitante del agua puede deberse tanto a su escasez en las zonas de climas muy secos como a la contaminación que en ella se genera al ser usada como contenedor de residuos urbanos, agrícolas e industriales.

La mejora de la calidad de la vida en un país conlleva un uso más intenso de los recursos hídricos, tanto para actividades directamente relacionadas con el consumo individual como para actividades derivadas (industriales, por ejemplo). Normalmente este uso no tiene la relevancia que se le da a otros materiales renovables y su coste económico es por ello bajo. Se consume agua en abundancia y la mayoría de las veces se devuelve al río sin depuración, con la consiguiente pérdida de calidad e inutilización para otras actividades.

La cuenca hidrográfica es el área geográfica natural donde se generan y canalizan todas las aguas de un determinado río. Cualquier punto de la cuenca depende de los recursos explotables que existan, tanto superficiales (ríos, lagos, embalses) como subsuperficiales (acuíferos explotados por pozos). Estos dependen a su vez de la lluvia que caiga, de la capacidad de retención de los materiales superficiales (suelo), de los acuíferos existentes y de la rapidez con que el agua fluye a través de los ríos.

Cuando en una determinada cuenca hidrográfica la escasez de recursos (poca lluvia y depositos de almacén) se combina con un uso exhaustivo de los mismos, los ríos se transforman en un conjunto de riachuelos conductores de aguas residuales (contaminación)

La escasez puede además ir unida a la irregularidad de los aportes (lluvias) lo cual provoca diferentes episodios en el transporte de agua por el río, desde inundaciones a la más absoluta sequía.

Escasez e irregularidad en los aportes, junto a la fuerte contaminación de los cauces, son características que van unidas y definen la situación de los recursos hídricos en las cuencas mediterráneas, cuando el modelo de desarrollo de los países industrializados ha sido aplicado sin tener en cuenta las características de funcionamiento del sistema hidrográfico

## Recursos y Clima:

La cantidad de agua disponible en una zona y la irregularidad de su distribución temporal (anual e interanual) viene determinada en primera instancia por su clima. El clima típico del mediterráneo es más o menos lluvioso en primavera y otoño, y seco y cálido en verano, en tanto que los inviernos son relativamente suaves, en particular en la costa. Mientras que en primavera y otoño pueden producirse grandes avenidas, en verano el estiaje puede llegar a secar los ríos.

El diagrama climático de una ciudad típicamente mediterránea como por ejemplo Valencia (figura 1) muestra estas diferencias. Las lluvias pueden llegar a ser muy escasas en algunos puntos cercanos al mediterráneo, lo que da lugar a climas en verdad desérticos, como en caso de El Cairo. En estas condiciones, en las cuencas hidrográficas pequeñas, con el origen de los ríos cerca de la zona litoral, el aporte de agua al mar se debe en gran parte sólo a la precipitación propia de clima mediterráneo, por lo que el caudal del río sigue muy directamente las fluctuaciones de la lluvia (figura 2). El agua apenas es retenida por la cuenca debido a la intensidad con que cae y al corto espacio de tiempo en que se produce. El efecto es más notorio si en dicha cuenca la vegetación es escasa

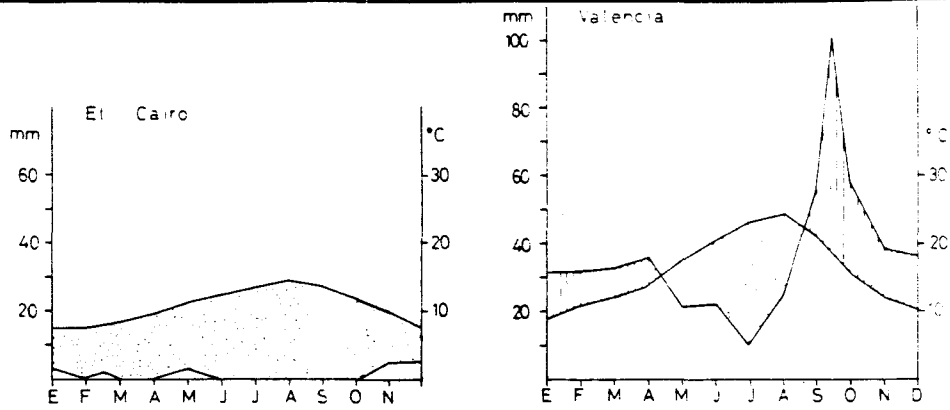


Figura 1.— Diagramas climáticos de dos ciudades situadas en la costa del Mediterráneo: Valencia y El Cairo. El diagrama climático de Valencia (con lluvias en primavera y sobre todo en otoño) contrasta con el de El Cairo, de clima típicamente desértico. Las observaciones son medias mensuales de precipitación y temperatura de por lo menos treinta años.

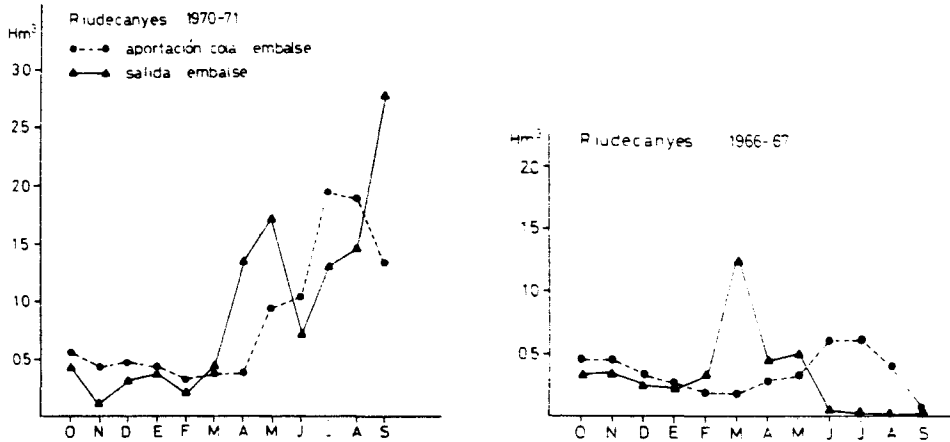


Figura 2.— Aportes de agua al embalse de Riudecanyes (Tarragona, España) y caudales salidos del mismo en dos años diferentes, uno seco y otro lluvioso. La lluvia total es muy diferente en los dos años. En uno de ellos la aportación se centra en primavera y en el otro en cambio hay una mayor entrada de agua en septiembre. Obsérvese que en años húmedos la aportación en verano puede ser mayor que en el otoño precedente. El efecto de regulación es visible, con los caudales máximos de salida en verano cuando se utilizaba el agua para regar. (Datos de los Anales de Afosros del MOPL de la Cuenca del Pirineo Oriental).

(no hay retención por el suelo).

La recarga de los acuíferos absorbe también una parte de la lluvia caída; la presencia de grandes acuíferos (especialmente en las zonas costeras) asegura un suministro a más largo plazo. Estos son los recursos que durante mucho tiempo se han utilizado como base de la economía de las cuencas mediterráneas.

#### Regulación:

El agua que puede almacenar un acuífero es relativamente escasa comparada con el global que circula por una cuenca a lo largo de un año. Por otra parte, cuando se consume con mucha intensidad, la recarga de los pozos es casi siempre más lenta que el ritmo de extracción impuesto por las necesidades de una sociedad industrializada. Los pozos pueden llegar a secarse o a salinizarse si están cerca de la costa por efecto de la intrusión marina.

La irregularidad de las lluvias en la zona mediterránea es la razón de que se procure regular el flujo del río, construyendo embalses que almacenan agua en las épocas de lluvia y que la vayan descargando con mayor lentitud durante los períodos secos. Ello puede verse mejor en los flujos de entrada y salida del embalse de Riudecanyes (figura 2) enclavado en una pequeña cuenca de la orilla del mediterráneo español. Es bien patente la fluctuación anual y también la interanual que existe entre un año húmedo y otro seco.

En este caso la regulación tiene un sentido básicamente agrícola y el resultado es que, al unir el clima cálido estival con la existencia de agua regulada por el embalse, se pueden recolectar cantidades y tipos de cultivo de interés y rentabilidad elevada.

Esto explica la política de construcción de embalses que existe en todos los países del área ribereña mediterránea. Esta regulación, que permite usar el agua para riego o abastecimiento de las poblaciones, tiene otro sentido en las cuencas con lluvias irregulares y fuertes: minimizar el efecto de las crecidas en las épocas de lluvia (espe-



cialmente en otoño) y evitar así las inundaciones. En algunos puntos del litoral español se han construido embalses cuyo fin primordial es el de controlar las avenidas periódicas que se producen de vez en cuando.

cuando la regulación mediante embalses no es suficiente ante la gran demanda de agua existente en una zona, puede llegarse al trasvase de agua de otras cuencas en las que exista un exceso de recursos respecto a su demanda.

El caso más simple del uso de caudales de agua originados en zonas lejanas a la cuenca mediterránea es el de aquellos ríos que lasurcan en su parte final, y tienen allí su desembocadura. El Nilo, por ejemplo, nace en el África central, a más de 5000 kilómetros de su desembocadura en el mediterráneo. Es un río de régimen fluctuante debido, en esta ocasión, a las diferencias de precipitación interestacionales de los climas tropicales y subtropicales donde se origina. Así, su régimen en Kartum (figura 3) muestra estas variaciones, causa de fuertes fluctuaciones de su nivel y de inundaciones cerca de la costa. Esta mina de agua es la que provoca la fertilidad del delta del Nilo, que transformó el desierto en vega y fué motor de la civilización Egipcia.

Las fluctuaciones del Nilo han sido atenuadas por la presa de Assuán, una de las más grandes del mundo, la cual ha abierto la posibilidad de regulación del flujo y con ello un aprovechamiento mejor del agua superficial en la creación de nuevas áreas de regadío.

También el Ebro es un ejemplo de este tipo, con aguas procedentes de cuencas hidrográficas alejadas del mediterráneo que tienen climas más lluviosos, lo que produce caudales importantes en la parte baja del río (figura 4). Este "exceso" de agua fué utilizado a principios de siglo para promover un fuerte desarrollo agrícola de todo su delta.

En ambos casos, el agua originada en otra zona sirve de motor para el desarrollo de la franja costera, donde las condiciones de temperatura, en la mayor parte del año permiten una producción elevada. Este es un ejemplo de lo que ocurre en toda el área costera del mediterráneo con los grandes ríos.

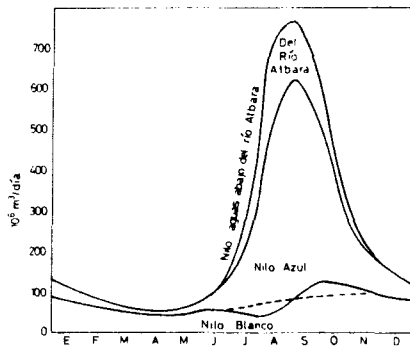


Figura 3.— Flujo del Nilo aguas abajo del río Atbara y Kartum a lo largo del año. Redibujado de Rzóska.

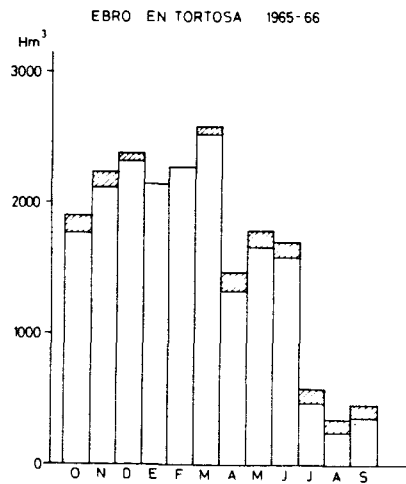


Figura 4.— Flujo del Ebro en Tortosa durante 1965-66, al que se le ha añadido el agua que se deriva por los canales de regadío, usados especialmente en el cultivo del arroz (de ahí la falta de derivación en enero y febrero cuando están los campos secos). El estiaje es patente pero no así la fluctuación primavera-otoño frente a invierno. Las diferencias entre meses próximos no son tan acusadas como en el caso de Riudecanyes (compárese con fig. 2). Obsérvese la escala de flujo y compárense las aportaciones anuales del río con las entradas al embalse de Riudecanyes.

Disponibilidad y uso del agua -  
en las cuencas mediterráneas espa-  
ñolas:

Las cuencas mediterráneas españolas (que vierten el agua al mediterráneo) son muchas, pero a nivel de gestión están agrupadas en seis grandes unidades que pueden servirnos de comparación (figura 5). La del Ebro sólo tiene su desembocadura en la zona y por lo tanto, como el Nilo, transporta agua originada lejos de la zona mediterránea. En las agrupaciones de cuencas del Pirineo oriental y del Júcar, gran parte del agua de los ríos principales se origina en climas de montaña más lluviosos (los Pirineos, por ejemplo), pero existen otras cuencas de régimen estrictamente mediterráneo (como la antes citada de Riu decanyes).

La comparación de los recursos hídricos naturales anuales (tabla II) y las demandas existentes (tabla III) permite ponderar, por una parte, la importancia del agua superficial respecto a la subterránea y, por otra, la proporción que se dedica a riego frente a la que se dedica a usos domésticos e industriales.

Los recursos naturales (como es corriente al mar) son más escasos en las cuencas de la zona sur (la del Segura en particular) debido a la escasez de lluvia (tabla I). Por otra parte, en el sur, la porosidad de los materiales que forman el substrato permite una mayor infiltración por lo que ésta es relativamente mayor.

Las disponibilidades del agua en las cuencas mediterráneas, una vez reguladas mediante embalses, figuran en la tabla II. Se ha de destacar en ella que mientras en una cuenca no situada en el área

mediterránea (Ebro) las aguas subterráneas suponen sólo el 2% de las disponibilidades totales, en las cuencas del sur, más del 50% del agua disponible para el consumo proviene de los acuíferos. Parte de esta diferencia podría deberse también al mejor conocimiento y uso de los recursos subterráneos, que desde antiguo se practica en estas zonas. El caso extremo de aportación de los recursos subterráneos a la demanda es el de las islas Baleares, situadas en la zona (94%).

La disponibilidad por habitante nos da idea de las diferencias regionales que se producen como resultado de la concentración de la población en algunas áreas (tabla II). Así la demarcación del Pirineo oriental (donde se encuentra Barcelona y su cinturón industrial) tiene las mejores disponibilidades por habitante, menos incluso que la cuenca del Segura, cuyos recursos eran menores. Compárese esto con la cuenca del Ebro, con grandes extensiones deshabitadas y por ello con una mayor disponibilidad global por habitante.

Igualmente significativa resulta la comparación entre las demandas totales de cada demarcación respecto al uso que de ellas se hace del agua. Mientras que en el Ebro o el Segura el agua usada en regadíos supera el 90%, en la cuenca del Pirineo oriental más del 60% del agua se destina a abastecimientos, es decir, a usos industriales y urbanos (tabla III).

De todas formas no hay que olvidar que esta distribución general enmascara grandes diferencias interregionales: por ejemplo, en la parte interna de la cuenca del Ebro se encuentran áreas prácticamente subdesérticas donde el agua resulta un factor limitante de primer orden para el desarrollo.

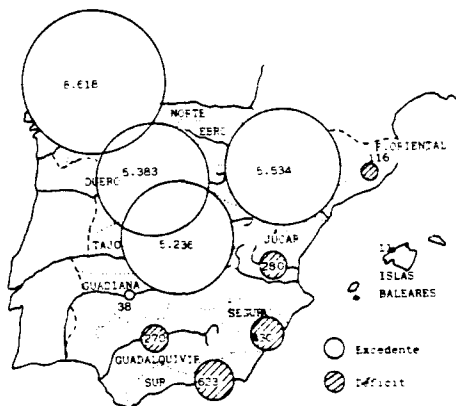


Figura 5.— Balance estricto de la situación global (1980) entre las disponibilidades y las demandas en las diferentes cuencas o agrupaciones de cuencas existentes en España a nivel administrativo. Las cuencas deficitarias son todas las situadas en el área mediterránea o en el sur de España, donde escasea o es más irregular la lluvia y donde se concentra la población, esto último especialmente en la costa. (Tomado de El Agua en España).

**Tabla I.** Recursos naturales totales como escorrentía en Hm<sup>3</sup>/año (año 1980), para las diferentes cuencas o agrupaciones de cuencas que se sitúan en el litoral mediterráneo español. (Tomado de El Agua en España. MOPU).

Cuenca	Escorrentía superficial	Infiltración subterránea	Agua drenada directamente subterráneamente al mar	Total
Sur	1 800	450	440	2 696
Segura	450	500	10	960
Júcar	2 600	1 200	1 300	5 100
Pirineos orientales	2 300	250	700	3 250
Baleares	210	—	480	690
Ebro	15 800	3 050	100	18 950

**Tabla II.** Disponibilidades de agua (en Hm<sup>3</sup>/año) para cada una de las demarcaciones de gestión emplazadas en la zona mediterránea española. Se tiene en cuenta el agua que se puede tomar superficialmente después de la regulación actual por embalses y los caudales que se pueden extraer de los acuíferos en explotación (Fuente como en tabla I).

Cuenca	Superficiales	Subterráneas			% subterráneas	Total	Disponibilidad m <sup>3</sup> /Hab./Año
		Internas	Costeras				
Sur	322	110	285	55%	717	420	
Segura	310	355	10	54%	675	615	
Júcar	1 795	60	810	32%	2 665	860	
Pirin. orient.	695	—	450	39%	1 139	240	
Baleares	12	—	212	94%	224	373	
Ebro	10 879	285	—	2%	11 164	4 295	

**Tabla III.** Demandas (Hm<sup>3</sup>/año en 1980) para diferentes usos en las cuencas costeras del Mediterráneo español. No se tiene en cuenta ni la reutilización aguas abajo ni la exigencia de unos caudales mínimos en el río (Fuente como en tabla I).

Cuenca	Abastecimiento	Regadíos			Total
		Derivados de cursos fluviales	Subterráneos	% Regadíos	
Sur	185	855	300	86	1 340
Segura	85	1 055	350	93	1 450
Júcar	355	1 970	610	88	2 935
Pirin. orient.	875	330	200	37	1 405
Baleares	55	—	180	76	235
Ebro	275	6 730	240	96	7 245

Para mantener un grado de desarrollo como el que exige la sociedad actual el, pues, necesaria una economía del agua muy ajustada; lo que implica no sólo la regulación de los recursos locales, sino también de los recursos generados en otras zonas, en las cuales éstos se califican se excedentes. La planificación global a nivel de toda España resulta muy evidente en este sentido, ya que se consideran algunas cuencas excedentarias y otras, en cambio, como deficitarias. Las deficitarias son todas las situadas en la región mediterránea (figura 5) sea por su importante desarrollo agrícola (cuencas del Júcar y del Segura especialmente), sea por su desarrollo industrial (cuenca del Pirineo oriental) o bien por la gran escasez de precipitaciones (cuencas del Segura y del sur de España).

#### Problemas ecológicos concomitan

#### tes:

La regulación de los ríos mediante embalses, el uso de grandes cantidades de agua procedentes de otra zona o que llegan merced a trasvases permite el desarrollo de actividades agrícolas e industriales que, por su parte, generan crecimiento demográfico. Todo ello impone cambios en la circulación de los ríos y también de la calidad de las aguas, consecuencia de los aportes que en ellas se introducen como resultado

de aquellas actividades. Solucionando el problema de la escasez y la irregularidad, se crean otros que debemos conocer. Son problemas que tienen además incidencia sobre lo que se llama calidad de vida, o más bien sobre lo que por ello entiende la población de las grandes ciudades.

#### El problema de un flujo mínimo en el río:

Los cambios en la circulación significan la práctica desaparición de las avenidas (aunque no sea absolutamente cierto) y la reducción del caudal del río a un flujo mínimo, que en otras ocasiones supone la sequedad absoluta si la demandas muy grande. Este problema de mínimos ecológicos sólo se recoge de manera muy parcial en los planes de orientación territorial o en los balances globales del agua. Normalmente este caudal mínimo figura como "demandas de tipo ecológico", que se suponen de un orden de un 10% del caudal medio del río, lo cual es una suposición arriesgada, ya que no se tiene en cuenta las características de cada río, que pueden hacer muy variable este caudal mínimo.

Si nos centramos sólo en un parámetro muy importante para los organismos, el oxígeno disuelto en el agua, veremos cómo no es posible fijar un caudal mínimo generalizable. Para la mayoría de los peces y para muchos invertebrados, concentraciones inferiores a 6ml/l de oxígeno disuelto en el agua resultan ya intolerables. Si se tiene en cuenta que la solubilidad del oxígeno decrece con la temperatura, este efecto por sí solo ya nos hace suponer que será imprescindible mantener un caudal mínimo, mayor en verano que en invierno. La mayor temperatura disminuye la cantidad total de oxígeno disuelto y, a la vez, la mayor actividad de los animales consume mucho más oxígeno, por lo que en verano se reduce más rápidamente su concentración en el agua.

Dado que en verano la demanda de agua es mayor, el caudal se reduce todavía más y como consecuencia se crean las condiciones más desfavorables para los organismos que viven el río, lo cual es muchas veces responsable de la mortandad de peces que se da a finales de verano en muchos de ellos. El caudal mínimo, que en verano debería ser mayor, en la realidad suele ser ínfimo por la presión que supone la demanda de los usuarios.

#### Cambios en la calidad del agua:

La calidad del agua es función del punto de vista del observador. Para el hombre se refleja en la existencia de normas de cómo deben ser el agua de abastecimientos (pocas sales, sin bacterias patógenas...) pero, desde el punto de vista de los organismos, cada tipo de calidad de agua da lugar a un conjunto de poblaciones diferentes. Así, podemos utilizar los organismos para definir las características del agua de un río, lago o embalse, juntamente con sus condiciones físico-químicas.

Las actividades agrícolas e industriales y la concentración urbana producen cambios en la calidad de las masas de agua cercanas, en particular por los residuos que se generan y van a parar a ellas. Estos cambios empeoran la calidad del agua lo que suele crear problemas para los organismos que en ellas viven y las comunidades humanas que la aprovechan. Estos problemas se pueden resumir en dos: eutrofización de las aguas estancadas (lagos y embalses) y contaminación de los ríos.

La eutrofización de los lagos y embalses es un proceso de cambio en la composición físico-química y biológica del agua, efecto de las modificaciones en el flujo de energía introducidas por la entrada de ciertos elementos (fósforo y nitrógeno-especialmente). Ello ocasiona una proliferación de las algas que viven en suspensión en el agua (fitoplactón) y, como resultado, ésta se torna verde y aparecen en ella un conjunto de algas que indican cuándo este proceso de eutrofización es extremo (algas verdeazuladas o cianofíceas).

Todo el material formado cerca de la superficie (hasta donde penetra la luz) se degrada en el fondo y la degradación supone consumo de oxígeno. Por otra parte, la propia estructura molecular del agua hace que, cuando en un embalse se calienta la de arriba, la difusión del calor hacia abajo sea lenta y se genere un gradiente térmico (o termoclina) que no deja que se mezclen las aguas superficiales y las profundas. Así, al consumirse el oxígeno del fondo y no poder ser reemplazado por el que llega a la superficie, el agua profunda se torna anóxica (sin oxígeno). Ello tiene gran incidencia sobre la fauna, que no puede resistir la falta de oxígeno y por ello queda reducida a unos pocos organismos. Pero también incide sobre las actividades humanas y genera problemas ya que, entre otras cosas, el agua del fondo es muy corrosiva.

El proceso de eutrofia es general a muchos lagos y embalses y su intensidad crece (a igualdad de aportes eutrofizantes, como los detergentes) al disminuir el volumen y la renovación del agua, y al aumentar las fluctuaciones del nivel de la misma. En las cuencas mediterráneas muchos embalses son relativamente pequeños, su tasa de renovación de agua es pequeña (ya que hacen de depósitos cara al verano) y sus orillas fluctúan mucho (altos al principio de verano y casi vacíos al final del mismo). Por ello, la eutrofia es un problema frecuente e importante en intensidad en las masas de agua que siguen un régimen mediterráneo.

Si tomamos otra vez el ejemplo de las cuencas mediterráneas españolas, excluyendo la del Ebro, de unos 47 embalses analizados 28 (59%) se encuentran en estado mesotrófico o eutrofico (es decir, con graves problemas de calidad de agua), lo que supone (en volumen teórico total) - 3305 de los 4635 Hm<sup>3</sup> acumulables, -

es decir más del 70% de toda el agua embalsada. Esta cantidad varía de - cuenca en cuenca; así, en la del Segura sólo el 11% del volumen total - estaba en condiciones de eutrofia - considerable en el año 1980, mien- - tras que en la demarcación del Jú- - car era del 89%. Ello pone de mani- - fiesto los diferentes niveles de - actividad existentes en las dos demarcaciones. Los embalses del Segura están en la cabecera, donde la - población es escasa. Los del Júcar, que incluye el río Turia y otros más estrictamente mediterráneos están - en gran medida en la zona media o - baja del recorrido de los ríos don- - de hay más población y por lo tanto reciben más aportes eutrofizadores.

Muchos embalses han sido cons- - truidos para proporcionar abasteci- - miento a ciudades que han crecido - mucho como resultado de un desarro- - llo industrial o turístico importan- - te. Tras usar el agua, estas ciuda- - des (con las industrias que le son - propias) la devuelven al río enri- - quecida con un conjunto de materia- - les muy diversos. Tales materiales - provocan cambios que en conjunto su - ponen una degradación tanto para - los organismos que originariamente - vivían allí, como para los habitan- - tes de aguas abajo que deben utili- - zarlas. Es lo que conocemos como - contaminación.

Los cambios iniciales de la con- - taminación son parecidos al proceso de eutrofia en el fondo del embalse. El exceso de materiales orgánicos - degradables provoca el consumo del - oxígeno en las aguas del río y gene- - ra un déficit que conlleva la desa- - parición de la fauna más espectacu- - lar (los peces) y da un aspecto y - un color al agua que sólo se pierde con la reoxigenación del río a lo - largo de su curso (si no hay más a- - portes). Esta recuperación es lo - que se llama autodepuración del río por sedimentación de los materiales en suspensión y ganancia de oxígeno, que se absorbe del que existe - en la atmósfera.

La contaminación puede revestir muchas formas, desde cambios en el - contenido de sales, que hagan inad- - cuada el agua para consumo humano - (salinización de acuíferos cerca de la costa) hasta la polución por meta- - les pesados o pesticidas, mucho más difícil de detectar pero igualmente peligrosa para el consumo. En todos los casos encontramos organismos - (desde bacterias a insectos) que - pueden tener una especial resisten- - cia a tal polución, por lo que los - podemos utilizar como indicadores, - junto a las características físico- - químicas.

Un ejemplo de esto se refleja - en el índice utilizado en la fig. 6. Es el caso del río Besós y su cuen- - ca, todos ellos ríos mediterráneos - con un perfil abrupto, una escorren- - tía superficial rápida hacia el mar y una implantación humana grande - que provoca una contaminación impor- - tante, la cual genera esta imagen - de río, casi destruido como tal, - por el uso exhaustivo y la deficien- - te gestión del agua. Este índice - biológico se basa en el ideado por - Woodiwiss (1964) y utiliza los orga- - nismos como indicadores de contami- - nación así como la presencia de más o menos unidades sistemáticas dife- - rentes. El hecho de no necesitarse - un conocimiento taxonómico profundo, el que sea sencillo calcularlo y que

varíe entre 1 y 10 lo hacen apropia- - do para una fácil comprensión de su - sentido.

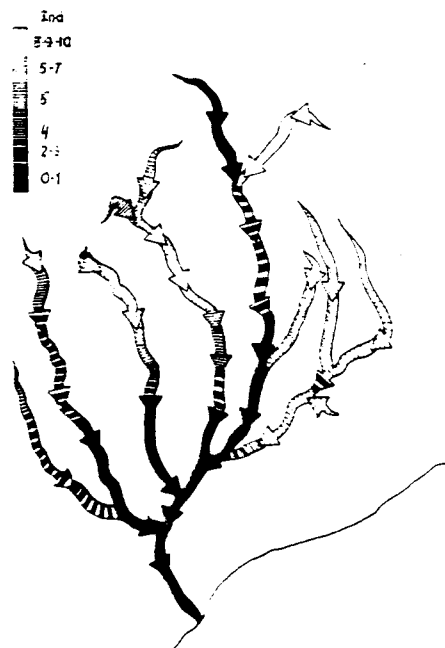


Figura 6.— Valor del índice biótico Bill para el río Besós (Barcelonés). Los valores superiores a 5 son los únicos que pueden considerarse como muestra de la existencia de una fauna rica no afectada por la contaminación. Los inferiores a 3 revelan la inexistencia de organismos o la presencia de especies muy tolerantes a la polución. Solo algunos afluentes de las partes más altas se libran de una contaminación importante. La situación se produce por la fuerte implantación humana y la intensa actividad en la misma. (Tomado de Prat et. al. 1983).

La ventaja del uso de un índice biótico respecto a otro en el que - se utilicen los datos físico-quími- - cos (como el oxígeno por ejemplo) - es que los organismos están en el - lugar un tiempo determinado (de días a meses) fijos en las piedras. Cuan- - tos más organismos y de vida más - larga encontremos, más tiempo hace- - que el agua de un lugar está en bu- - nas condiciones. Por el contrario, - los parámetros físico-químicos va- - rían mucho, y no sólo a lo largo del - año sino incluso entre el día y la - noche. Por otra parte, un aporte -

contaminante puede ser puntual, durar una hora o solamente unos días por lo que a través de las características químicas del agua sólo en determinadas ocasiones podremos reconocer la polución. En cambio los organismos, si no han resistido la contaminación, habrán desaparecido y, a pesar de las buenas condiciones físico-químicas del agua, algunos días después podremos adivinar que algo ha pasado. Esta es la esencia del uso de los índices biológicos, y su aplicación a toda una cuenca puede dar una imagen como la de la figura 6.

#### Para una gestión más eficaz:

Los problemas ecológicos derivados de la regulación de caudales, la explotación de los acuíferos y los trasvases casi nunca se consideran como factores primordiales a la hora de planificar la economía hídrica de una región. En este sentido, el caso más espectacular es la construcción de la presa de Assuán, que fue concebida para mejorar el riego y que, una vez construida, ha creado enormes problemas de gestión que, en principio, no estaban previstos. La eutrofización del embalse, la salinización del agua de los canales por evaporación, la proliferación de algunos moluscos que actúan como huéspedes intermediarios de algunas enfermedades: nada de ello se tuvo en cuenta.

También hay que pensar que en toda la economía del agua de las cuencas mediterráneas españolas estos factores jamás han sido tomados en consideración. La no construcción de algunas obras hidráulicas previstas para el final de la década de los 70 (como el trasvase del Ebro) ha sido debido más a las presiones-consideraciones políticas que a las cuestiones planteadas de tipo ecológico. Cuanto mayor es la obra, mayor puede ser el riesgo de provocar un problema ecológico tanto más difícil de resolver. A más largo trasvase (como el del Tajo-Segura), más problemas se pueden generar, como, por ejemplo, la excesiva evaporación que, además de restar eficacia al trasvase, saliniza las aguas.

La reducción del flujo al mínimo, jamás se puede justificar por un porcentaje de un caudal medio, si no se tienen datos más precisos que permitan establecer, para cada río, el caudal necesario a fin de mantener, dentro de un cierto nivel, todos aquellos parámetros que son vitales para los organismos (como el oxígeno por ejemplo).

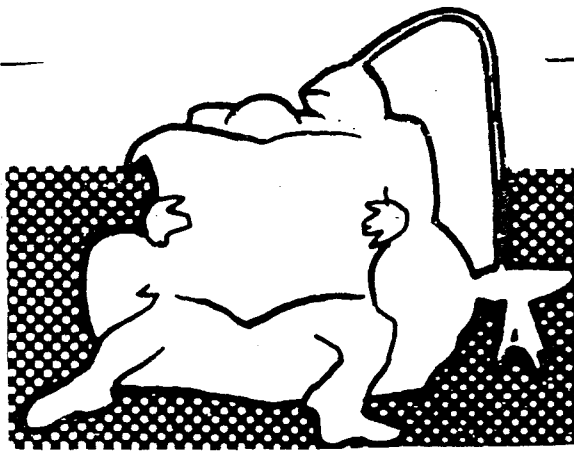
La gestión de los embalses debe tener en cuenta el uso prioritario al que están destinados (riego, abastecimiento, hidroelectricidad), y por consiguiente su grado de eutrofización - que puede y debe controlarse - ha de ser definido.

Si en cualquier parte la gestión del agua no debe ser sólo un problema de flujos para el consumo, más aún en las cuencas mediterráneas, donde la cantidad del líquido elemento es escasa. Todas las implicaciones posibles han de ser contempladas independientemente de su significación económica a corto plazo ya que el no considerar su importancia ecológica a largo plazo pueden resultar en una ruina mayor para el país.

#### BIBLIOGRAFIA:

- M.O.P.U. Ministerio de Obras Publicas 1972. "Anales de aforos" (1966-67)" 1981. "El agua en España"
- O.C.D.E. 1982. "Eutrophication of waters". Monitoring. Assesment and control.
- Prat, N; González, G y Puig, M.A. 1983 "Predicció y control de la qualitat de l'aigua dels rius Besós y Llobregat.II." "El poblament faunístic i la seva relació amb la qualitat de les aigües." Monografies. Servei del Medi Ambient de la Diputació de Barcelona.
- Riba, O. et. al. 1979. "Geografia física dels Països Catalans." Ketres ed., Barcelona.
- Rzóska, J. (ed). 1976. "The Nile. Biology of an ancient river". Dr. W. Junk Publisher. The Hague. 417 págs.
- UNESCO-FAO. 1963. "Carte bioclimatique de la zone mediterranée.
- Woodiwics, F. S. 1964. "The biological system of stream clasification used by trent River Board". Chemistry and Industry, 443-447.

NARCIS PRAT I FORNELLS



# NOTICIAS

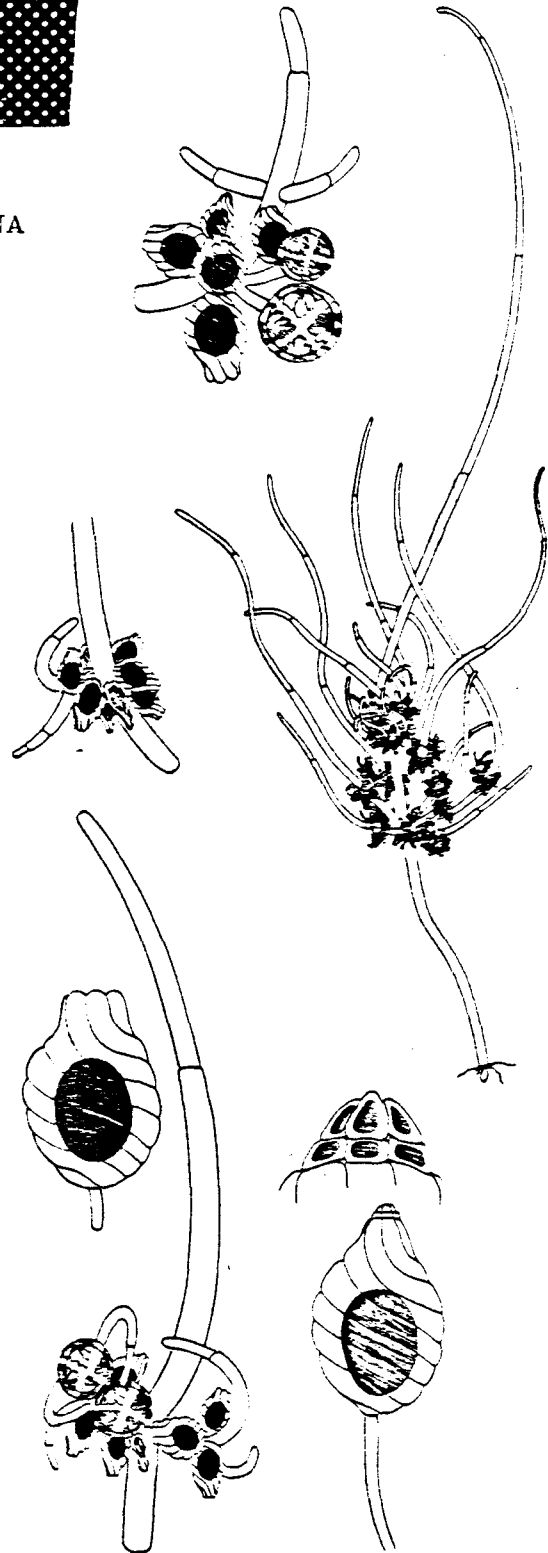
## LA CONSERVACION DE UNA LAGUNA

La Laguna del Bodón Blanco, situada en el término municipal de Bocigas, aloja una comunidad de Carofíceas de interés notable, por contener a la vez una población sexual de Chara Canescens, especie que generalmente se comporta como partenogenética, y una población de Tolypella salina que es ahora la única del mundo, tras la desaparición, por conversión en parking, de la localidad Francesa donde se citó como especie nueva para la ciencia, en 1960.

El pasado mes de Septiembre descubrimos un vertido de botellas viejas en el Bodón. Con justificada alarma, por el germen de vertedero incontrolado que el primer vertido suponía, escribí una carta al periódico "Norte de Castilla", explicando la importancia de la laguna y denunciando el vertido.

El resultado fué tan insólito como inmediato. Incluso antes de que saliera publicada la carta, ya el Alcalde de Bocigas, previo aviso de la Junta de Castilla y León, previamente avisada de la carta (!), había limpiado la laguna. Además, la mencionada Junta tuvo la atención de mandarme una copia del Proyecto de Delimitación del Suelo Urbano de Bocigas (fechado el 26-9-84), en el que se considera la intención de proteger el Bodón por su interés científico.

Ante estos resultados, no hay más que felicitar la iniciativa de la Junta de Castilla y León; Y probablemente la mejor felicitación sea la de confiar en su voluntad y capacidad de operación, y desear que actuaciones como ésta puedan dejar de considerarse como casos excepcionales.



MONTSERRAT COMELLES

Dpto. Ecología Univ. Barcelona

# I JORNADAS SOBRE CONTAMINACION DEL RIO GUADAIRA

Durante los días 8, 9 y 10 de 1984 se han desarrollado en Alcalá de Guadaíra unas jornadas técnicas organizadas por la Delegación Interprovincial del Instituto de Administración Local, La Agencia de Medio Ambiente la Junta de Andalucía y la Diputación Provincial de Sevilla, con objeto de estudiar la situación actual del río Guadaira, y las posibles medidas a tomar para su mejora.

Estas jornadas estaban basicamente destinadas a la información a los componentes de los Ayuntamientos de los Municipios de la cuenca. Estas jornadas se completan con actos programados (sobre todo como charlas-coloquio) para el público en general, con el fin de acercar la temática de la situación del río Guadaira a las personas que viven en su entorno inmediato.

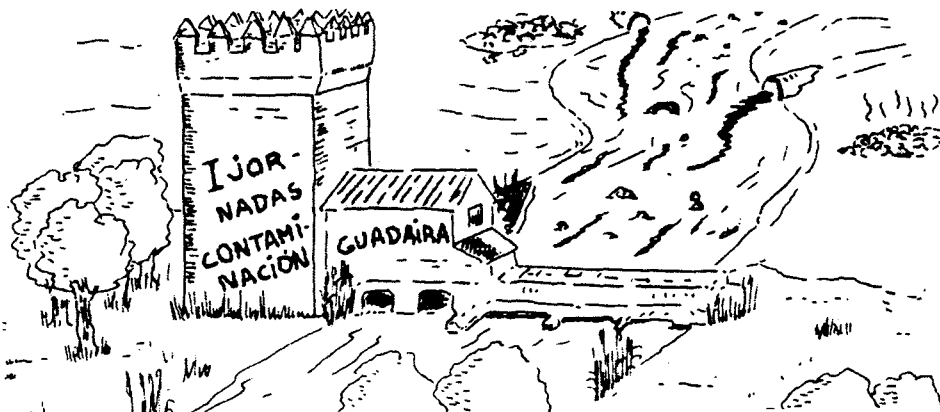
El río Guadaira debido a la salinidad natural de sus aguas que las hacen inaceptables para usos domésticos y agrícolas, no está practicamente regulado, salvo algunas represas de molinos. La construcción en 1980 de un encauzamiento en los últimos kilometros de su recorrido natural, prolongandolos y haciendo desembocar al río en el Guadalquivir, aguas abajo de Coria del Río, ha hecho que automáticamente cambie la calificación del río de vigilado a normal, de forma que está permitido según la legislación vigente el vertido indiscriminado. Practicamente todos los pueblos de la cuenca vierten sus aguas sin depurar al río, a esto se unen las industrias, tanto las tradicionales de aceite y aderezo de aceituna, como las modernas del Polígono Industrial de Alcalá de Guadaira. Los últimos kilometros reciben practicamente el 75% de los vertidos de Sevilla capital, de los que hasta el momento solo un 15% está depurado.

La sobreexplotación de acuíferos también ha determinado el descenso del caudal del río. Unas y otras causas han determinado que también sea imposible el uso recreativo, que tradicionalmente se había dado a este río.

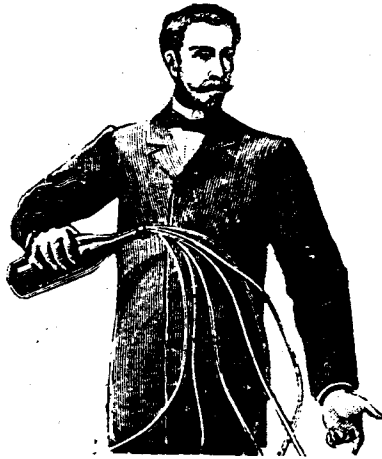
Una vez vista la situación actual, las conclusiones que se sacarán de las jornadas se pueden resumir de la siguiente manera:

- 1.- Solicitar que de nuevo se califique el río como vigilado.
- 2.- Por parte de la Asociación de Empresas de Aceite y Acaituna de Aderezo se adquirió el compromiso de llegar al nivel "0" en la contaminación en el río en 1986, por el tratamiento en balsas de los vertidos de alpechín y por el reciclado de las lejías,
- 3.- Por parte de la Empresa Municipal de Abastecimiento y Saneamiento de Aguas de Sevilla, se obtuvo el compromiso de depurar todas las aguas residuales a partir de Alcalá de Guadaira en 1986.
- 4.- Los Ayuntamientos se comprometieron a elaborar planes conjuntos de actuación, con el estudio de las técnicas más apropiadas en cada caso de la depuración de las aguas residuales, sin perder de vista que en muchos de ellos, probablemente sería el más idóneo un tratamiento con lagunas y filtros verdes, que un sistema tradicional. Se pedía además la coordinación de este plan por los Organismos Provinciales y autonómicos competentes.
- 5.- Proposito de respetar y proteger los límites del cauce público y, además, restaurar las márgenes con vistas a un aprovechamiento recreativo y educativo.
- 6.- Aunque se propuso la creación de una comunidad de industrias que vierten al Guadaira, la eterna disyuntiva contaminación frente a puestos de trabajo no hace prever una solución inmediata a los problemas creados por ella, por lo menos hasta que se apruebe la nueva Ley de Aguas.
- 7.- Creación de un patronato para llevar a cabo la gestión de las conclusiones elaboradas en las Jornadas.

JULIA TOJA  
Dpto. Ecología Univ. Sevilla







### CURSO SUPERIOR DE LIMNOLOGIA EN ZARA- GOZA.

Del 10 de Septiembre al 6 de Octubre pasados se celebró el Tercer Curso Superior de Limnología, que organizó el Instituto Agronómico Mediterraneo de aquella localidad, del cual ya dábamos noticia en nuestra anterior circular.

A lo largo del mes quince profesores estuvieron dando charlas sobre casi todos los temas de Limnología, destacando los invitados del extranjero, los profesores SCHILDER, CAPBALNCO, COWGILL y HYNES cuyas conferencias eran traducidas por el servicio de traducción simultánea que posee el Instituto.

De los 84 alumnos preinscritos se seleccionaron 30, de los cuales 10 procedían del extranjero, 3 de ellos de Portugal y el resto de Iberoamérica.

La cantidad de alumnos preinscritos confirma el interés creciente que hay por el Curso, especialmente por el cuadro de profesores extranjeros junto al Dr. Margalef.

En mi opinión, después de permanecer durante una semana en Zaragoza, este fue un curso estupendo, tanto por el interés mostrado por los alumnos como por la profundidad con que se trataron algunos temas. Destacaría, como novedad respecto a los cursos precedentes, la existencia de temas muy concretos, de interés científico, por parte de la mayoría de los asistentes al curso. Muchos de ellos se hallaban trabajando en Instituciones de diferentes países, y habían llegado al curso con un bagaje básico en Limnología muy importante. Por ello desde el principio se estableció un diálogo con los profesores, sobre ciertos temas puntuales. (mas concretamente los índices biológicos y su utilidad, problemas relacionados con la eutrofización, y sobre experimentos en laboratorio) que fructificó en un cúmulo de ideas y propuestas al final del curso.

El ambiente personal del curso fue, además, muy agradable, lo cual junto a las excursiones de los fines de semana, ayudó a que fuera más llevadero un curso que prácticamente dura cada día de 9 de la mañana hasta las 8 de la noche. Esta intensidad de circulación de información, asegura su fertilidad para los asistentes. Debemos felicitar al Instituto Agronómico Mediterraneo de Zaragoza por su excelente organización, y al Dr. Margalef por su iniciativa y la organización científica del curso, que se repetirá dentro de dos años. Ya que es interés de todo el equipo organizador repetirlo con esta periodicidad. De ello solo pueden derivarse satisfacciones para nuestra Limnología.

NARCIS PRAT



# BIBLIOTECA

LIMNOLOGIA DE LOS EMBALSES DE ABASTECIMIENTO DE SEVILLA, 1984

Julia Toja  
CEDEX. MOPU. MADRID

El libro trata de los estudios realizados en los embalses de Aracena y la Minilla, destinados al abastecimiento de agua potable a Sevilla y a 29 pueblos de su entorno. Estudios en cuadrado en el plan de investigación y control de calidad del agua de estos embalses, realizado por la Empresa de Abastecimiento de Aguas de Sevilla. Estos embalses están también incluidos (con los números 83 y 84), en el conjunto de embalses españoles estudiados por Margalef et al. (1976).

La mayor parte del libro está dedicada a describir los trabajos realizados en los dos primeros años del estudio (1973-75), que són los que han servido de base para la gestión posterior de los mismos y del nuevo embalse de El Gergal construido en 1979 aguas abajo de La Minilla (Toja, 1982).

Las principales conclusiones de este estudio indican que, aunque están construidos en el mismo río (Aracena en la cabecera y La Minilla 40 Km aguas abajo), tienen un funcionamiento distinto, debido a diferencias de edad (mayor en La Minilla), concentración de fósforo (mayor en Aracena) y tasa de renovación (mayor en La Minilla). Por estas circunstancias, Aracena es un embalse con baja tasa de renovación (con un comportamiento similar al de un lago), y con alta concentración de fósforo, derivada de la mineralización de la vegetación sumergida. Esto determina que tenga un elevado grado de eutrofía, con proliferación de cianofíceas fijadoras de nitrógeno (*Anabaena scheremetievi*) y un déficit de oxígeno en el hipolimnion con anoxia durante varios meses. La Minilla por el contrario, tiene una alta tasa de renovación (su comportamiento es más similar al de un río) y un contenido de fósforo del orden de cinco veces menos que Aracena. Este elemento actúa como limitante de la población, y por tanto, su grado de eutrofía es menor, siendo rara la situación de anoxia en el hipolimnion.

Estas conclusiones confirman la ventaja de la construcción de embalses en cadena, ya apuntada en el estudio del conjunto de embalses españoles.

La última parte del libro describe la evolución desde 1975 a 1980, la indicación de algunas aplicaciones prácticas de los conocimientos anteriormente obtenidos, encaminadas a la consecución de un descenso en el grado de eutrofía y, por tanto, en un abaratamiento de los gastos de depuración.





LISTAS DE ALGAS DE LAS AGUAS CONTINEN  
TALES ESPAÑOLAS.

En el anterior número de ALQUIBLA se anunció el proyecto de la AEL de realizar una lista de las algas acuáticas continentales españolas. El proyecto consiste en revisar las citas de algas encontradas en España (publicadas en revista española o extranjera), y confeccionar una lista por grupos taxonómicos.

La participación está abierta a todos los miembros de la AEL que lo deseen. Basta con decirlo a fin de coordinar esfuerzos. Hasta el momento pocos han respondido al llamamiento inicial: Miguel Alvarez Cobelas y Xavier Tomás se encargarán de elaborar la lista de Bacilariofíceas; Mariona-Hernandez la de Cianofíceas y Jordi Catalán la de Crisofíceas. Deseamos que más compañeros se incorporen a la tarea de revisar artículos y revistas para elaborar las listas, tanto de los grupos citados como de los que quedan por iniciar. Se trata de algo laborioso y de beneficio colectivo, así que cuanta más gente participe mejor.

La idea es que para cada especie (subespecie o variedad) conste su identificación completa, lugar, provincia y localización UTM. Escribidnos pues indicándo el grupo taxonómico al que os interesa dedicaros. Puede ser a cualquier nivel: Clase, Orden, Familia etc. La publicación de las listas podrá hacerse independientemente para los diferentes grupos taxonómicos. Cualquier sugerencia para la realización de las listas será bienvenida. Especialmente, compañeros que tienen experiencia por haber elaborado ya la lista de algún grupo de organismos pueden indicárnos sus problemas y soluciones.

No existe plazo fijo para finalizar este proyecto, pero sería bueno aprovechar el próximo Congreso de la AEL (Leon, Julio 1985) para reunirnos ya con resultados. Animo y hasta pronto.

FRANCISCO A. COMIN  
Dpto. de Ecología.  
Fac. de Biológicas  
Univ. de Barcelona

08028 BARCELONA

## GRUPO DE TRABAJO SOBRE EL FOSFORO DEL SEDIMENTO

Entre las actividades que se desarrollarán durante el XXII Congreso Internacional de Limnología (Lyon, Agosto-1983), el Dr. J.J. Messer (Utah State University) organizó una reunión sobre fósforo del sedimento. El objetivo principal era el de intentar unificar criterios respecto a las técnicas de fraccionamiento y extracción de compuestos de fósforo, y discutir sobre la forma en que los resultados de las extracciones se podían relacionar con la dinámica del fósforo entre el agua y el sedimento.

Como resultado de la reunión el Dr. R. Psenner (Innsbruck University) se encargó de organizar un directorio de todas las personas interesadas en este tipo de estudio, con vistas a poder intercambiar información, publicaciones, etc.

En la actualidad el Dr. R. Psenner está intentando organizar el "Sediment Phosphorus Group", como un grupo de actividad específica dentro del S.I.L., como primer paso ha distribuido una encuesta para concretar los temas de mayor interés, y poder realizar una primera reunión, la cual tendría lugar en Austria durante el próximo verano.

El Dr. J.J. Messer ha hecho llegar a todos los participantes el protocolo metodológico de la técnica de extracción que están actualmente utilizando (IHNAT, J.M. Y J.J. Messer, 1983), que por mi parte pongo a disposición de todos los miembros de la A.E.L. que lo soliciten.

Todos los interesados en las actividades que se irán desarrollando en este grupo y/o deseen pertenecer a él pueden contactar directamente con el Dr. R. Psenner (Abt.F. Limnol.d.Univ.-Innsbruck. Technikerstrs. 13/ A-6020 - Innsbruck, Austria)

JOAN ARMENGOL  
Dept. Ecología  
Fac. Biología  
Univ. Barcelona-Avd. Diagonal, 645  
08028-Barcelona

### REFERENCIAS:

- IHNAT, J.M. Y MESSER, J.J. 1983  
Methodology for extraction of Phosphorus and metals from lake- and reservoir sediments. Utah Water Research Laboratory. 8 pags.