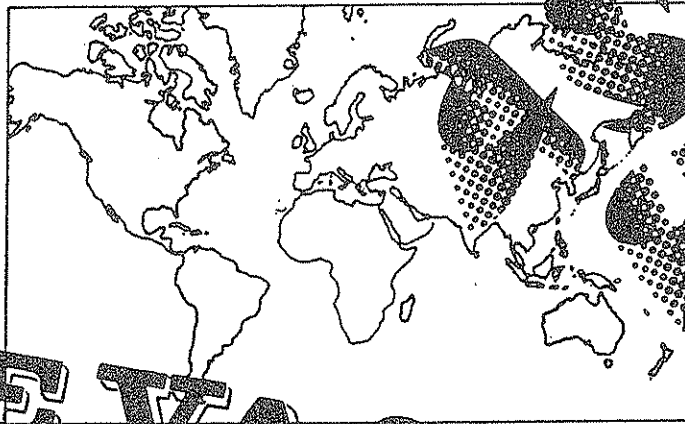


ALQUIBLA

BOLETIN INFORMATIVO
Asociación Española
de Limnología

Nº 19
1º Semestre 1991

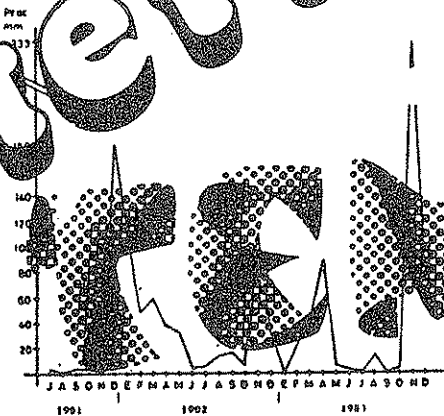
International Symposium



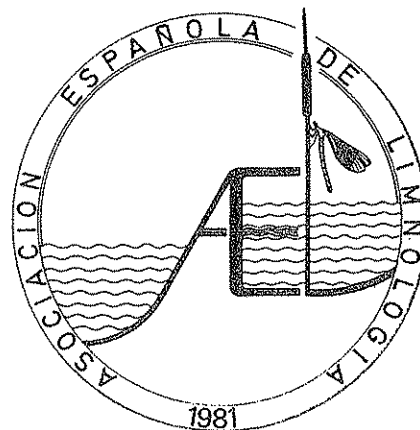
NUEVAS
PUBLICACIONES
CIENTIFICAS

EDITORIAL: LEGISLACION

EL RINCON de ICTIOLOGIA



MODELOS DE INTER



ALQUIBLA

El objetivo fundamental de este boletín que se publica dos veces por año es mantener informado, básicamente a los miembros de la Asociación, de todas las ramas relacionadas con el agua en sus múltiples facetas, tanto aplicadas como teóricas.

Las contribuciones al boletín deberán enviarse a:

Javier García Avilés
Asociación Española de Limnología
Museo Nacional de Ciencias Naturales
C/ José Gutiérrez Abascal nº 2
28006 - MADRID

Nº19 - 1º Semestre 1991
Depósito Legal M -44159-1988

Impreso en **FASTER**
San Francisco de Sales, 1 y 4.

Edita

ASOCIACION ESPAÑOLA DE LIMNOLOGIA

Dirección:

Javier García Avilés y Carlos Montes.

Redacción y documentación:

Carlos Montes, Javier García Avilés y Narcis Prat.

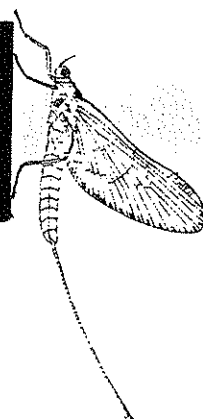
Coordinación Secciones Fijas:

Carlos Granada (Rincón de Ictiología)
Jaume Cambra (Sección de Algología).

SUMARIO

- Editorial.	1
- Actividades A.E.L.	2
- Memorias de investigación y proyectos en Limnología.	9
- Informes	15
- Sección de Algología	35
- El rincón de Ictiología.	42
- Congresos.	49
- Tablón de anuncios	51

EDITORIAL



FALTA UN AÑO

Falta solamente un año para que se celebre el congreso de Limnología de la SIL en Barcelona. Como vengo haciendo en los últimos editoriales aprovecho éste para informaros de los preparativos que vamos realizando. Todos los socios de la AEL deberíais haber recibido la primera circular ya, en la que se indican los temas y las excursiones pre y post-congreso. Si en algún caso no ha sido así, nos lo decís que ya os la enviaremos. Aprovecho la ocasión para agradecer a todos aquellos compañeros que figuran en el "steering committee" su ayuda en la organización de diferentes aspectos. Esperamos contar durante el congreso con la ayuda de todos los demás socios de la AEL. El comité organizador está abierto a todas las sugerencias que nos hagáis llegar y dispuesto para recibir todas las colaboraciones que nos podáis hacer, el "steering committee" sigue abierto a todos.

De momento estamos preparando la segunda circular y la inscripción definitiva. Ya hemos recibido muchas preinscripciones y peticiones de organización de "workshops", algunos con larga tradición dentro de la SIL (el de radiochemical limnology), otros nuevos

(ecotonos). Esperamos en el congreso de Granada poderos ofrecer ya un primer bosquejo de lo que nos puede deparar el congreso.

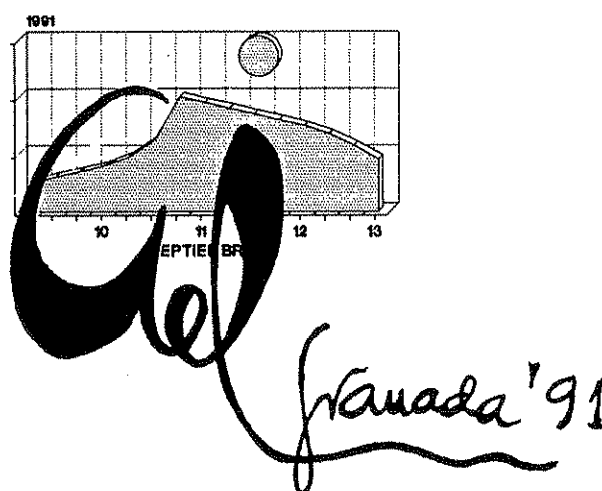
En el aspecto organizativo vamos avanzando también procurando hacer las cosas sin prisas pero sin pausas. Parece ser que el problema más importante de Barcelona será en el 1992 el del alojamiento y se preveen precios muy caros. Procuraremos obtener el máximo número de plazas en residencias universitarias, pero si tenéis algún amigo o pariente en Barcelona sería bueno que os empezaraís a preocupar del tema, así podríamos ofrecer un número alto de plazas a los colegas extranjeros. Toda sugerencia a este respecto será bienvenida.

Os animo de nuevo a colaborar con nosotros, esperando que el próximo año sea algo más normal de clima que éste (escribo este editorial en el mes de Mayo más lluvioso y frío que se recuerda por estos lares). ¡¡¡A ver si el cambio global va a llegar demasiado pronto y nos va a nevar en Agosto!!!.

NARCIS PRAT

Actividades

A E L

**VI CONGRESO ESPAÑOL
DE LIMNOLOGIA**

9 - 13 SEPTIEMBRE

	DOMINGO 8	LUNES 9	MARTES 10	MIÉRCOLES 11	JUEVES 12	VIERNES 13
<i>Mañana</i>		Ceremonia Apertura	Ponencias		Ponencias	Ponencias
		Ponencia	Comun. orales	E A	Comun. orales	Comun. orales
		Comun. orales		X L		
				C P		
		Recepción		U U		
		Rectorado		R J		
<i>Tarde</i>	Registro	Ponencia	Ponencia	S A	Comun. orales	Ponencia
	Particip.	Comun. orales	Comun. orales	I R	Asamblea A.E.L.	Comun. orales
	Entrega document.	Mesas redondas	Mesas redondas	O R	Mesas redondas	Mesas redondas
				N A		Clausura
<i>Noche</i>			Visita Alhambra		Concierto	Cena Clausura

POSTER SESION 1: LUNES Y MARTES
POSTER SESION 2: JUEVES Y VIERNES

VI CONGRESO ESPAÑOL DE LIMNOLOGIA

Como respuesta a la primera circular, se han recibido 239 preinscripciones que manifiestan la intención de presentar 60 comunicaciones orales y 176 en forma de póster. Aunque la mayoría de los participantes se encuadran en grupos consolidados de investigación, una "excesiva" provisionalidad en los títulos / temas de las comunicaciones enviadas hace difícil, en estos momentos, la concreción de un programa estructurado en tópicos distintos de la clásica organización basada en los sistemas objeto de estudio.

PROGRAMA TENTATIVO

Con la información recibida hemos elaborado el programa provisional que se adjunta sujeto, naturalmente, a las modificaciones que aconsejen la información recibida como respuesta a esta segunda circular, así como las sugerencias que se planteen. En particular recabamos, de nuevo, aquellas relacionadas con la organización de mesas redondas y grupos de trabajo.

El congreso se desarrollará en la Facultad de Ciencias, Campus de Fuentenueva. Está prevista la presentación de 10 ponencias (30 min. exposición + 10 min. discusión) que abrirán cada una de las sesiones de comunicaciones orales (15 min. exposición + 5 min. discusión). Las comunicaciones en forma de póster (paneles de 1 m. x 1 m.) se organizarán en dos sesiones (lunes - martes y jueves - viernes) de exposición continuada.

RESUMENES

El libro de resúmenes de las comunicaciones se editará por reproducción directa (offset) de los originales que se reciban. Se recomienda seguir las siguientes indicaciones:

- Utilizar formato DIN A-4 y encuadrar el resumen en una "caja", centrada, de 19.5 cm. de alto y 14 cm. de ancho.
- Incluir, por este orden: TITULO (mayúsculas) - Autor / es
Dirección profesional
Texto del resumen (doble espacio o equivalente)
- Seleccionar un tamaño de letra adecuado que permita una reducción del 25 - 30 % y prestar atención a la calidad de la impresión.



PUBLICACION

El I.C.E. de la Universidad de Granada publicará un volumen especial con los trabajos presentados que sean aceptados por un comité editorial. La tercera circular incluirá las normas de presentación de manuscritos que habrán de ser entregados, durante el desarrollo del congreso, al coordinador del comité organizador.

ALOJAMIENTO

Existe la posibilidad de utilizar las instalaciones del Colegio Mayor "Isabel la Católica" de esta Universidad, muy próximo a la sede del congreso, para el alojamiento de, aproximadamente, 100 personas en habitaciones mayoritariamente individuales, a un precio único por día (incluyendo pensión completa) de 2.600 pts. El domingo, día 8, sólo está contemplado el alojamiento (1.400 pts.).

Los interesados en esta forma de alojamiento deberán RESERVAR su plaza(s) abonando el importe de un día de estancia junto con la cuota de inscripción. El resto del importe se hará efectivo una vez que, enviada la tercera circular, cada participante confirme los días concretos de estancia.

Con esta circular adjuntamos, además, una relación de hoteles y campings.

FECHA LIMITE

El día 15 de Mayo de 1991 es la fecha límite para el envío del boletín de inscripción definitiva *junto con* la fotocopia justificante de pago, así como de los resúmenes de comunicaciones, en su caso.

CONVOCATORIA DE JUNTA GENERAL ORDINARIA Y EXTRAORDINARIA DE LA AEL.

De acuerdo con los estatutos de la A.E.L. se convoca Junta General Ordinaria de todos los socios que se celebrará durante el Congreso de Granada con el siguiente orden del día:

- Lectura y aprobación, en su caso, del acta de la Junta anterior.
- Informe del Presidente de la Asociación.
- Informe del Tesorero y aprobación de las cuotas.
- Ruegos y preguntas.

Se convoca para el mismo día y a celebrar a continuación de la Junta ordinaria, Junta Extraordinaria con el siguiente orden del día:

- Elección de sede para el próximo Congreso.
- Debate sobre los representantes regionales de la AEL.

Os recordamos que todas las candidaturas para la sede del próximo Congreso podrán presentarse hasta media hora antes de la celebración de la Junta Extraordinaria y pueden ser enviadas también a la sede de la Asociación. A continuación de este mismo escrito se incluye la primera candidatura para la celebración del VII Congreso que ha sido presentada por la Universidad del País Vasco.

En cuanto a la aprobación de las cuotas, el Tesorero de la Asociación propone la subida de las mismas en 2.000 Ptas, quedando en 7.000 Ptas. para los socios numerarios y 5.000 Ptas. para los socios estudiantes. La razón de este incremento viene explicada por sí sola en el Balance Económico de la Asociación que figura en este mismo número de Alqui-bla, y en el que se aprecia como el apartado de Gastos de publicación es ya superior al de Ingresos por las cuotas de socios; lo que supone una situación, si no precaria, sí por lo menos delicada.

En el apartado de ruegos y preguntas sería interesante debatir la creación de nuevas secciones fijas para el Alqui-bla y los coordinadores encargados de cada una de ellas. Irlo pensando y ya nos lo comunicaréis, bien en el Congreso o bien antes, mandándonos una carta. Esto mismo es válido para otros temas que se os ocurran.

Por último, en referencia al debate sobre los representantes regionales de la AEL, se establecerá su número, modo de elección y funciones.

CONGRESO A.E.L. 1993

CANDIDATURAS

En los últimos años la investigación en el campo de la limnología ha experimentado un crecimiento notable en el País Vasco, existiendo en la actualidad un nutrido núcleo de investigadores dedicados a la limnología fluvial, y más recientemente a la limnología de embalses y estudios de ecotoxicidad en invertebrados.

De este modo, con la esperanza de recoger el testigo de los centros de investigación precedentes, y como elemento dinamizador de la limnología en nuestro territorio, los socios de la Asociación Española de Limnología de la Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea presentaremos en Granada la candidatura para la realización del VII Congreso Español de Limnología en Bilbao.



COLOQUIO "LIMNOLOGIA Y ENSEÑANZA" Y
EXPOSICION DE MATERIALES DIDACTICOS
SOBRE EL AGUA EN EL CONGRESO DE GRANADA

Son estos tiempos de mudanza en todo el sistema educativo español. Hay un profundo debate en todos los niveles (Enseñanza básica, media y universitaria) sobre los problemas y las soluciones más adecuadas para la enseñanza.

Por tanto, entiendo que es un buen momento para debatir en la AEL estos temas y aprovechar la oportunidad que nos brinda nuestro próximo Congreso de Granada. En este sentido, debo recordar que ya en el Congreso de Banyoles se manifestó un gran interés por parte de la Directiva y de algunos socios en incluir los temas educativos entre las líneas de debate y trabajo de la AEL.

Creo que el método más adecuado es la realización de un COLOQUIO sobre "LIMNOLOGIA Y ENSEÑANZA" en el propio Congreso, donde las personas interesadas podamos intercambiar información y opiniones, debatir, y en su caso elaborar propuestas sobre temas tales como: el papel de la limnología en los nuevos planes de estudio, los materiales didácticos sobre el agua, nuestras relaciones con la educación ambiental, el papel de los Organismos no educativos (ayuntamientos, diputaciones, comunidades autónomas, etc.).

Evidentemente, éstos son algunos temas que yo propongo

sólo a título personal, porque el debate debe orientarse en función de los intereses de los participantes. En este sentido, el coloquio está abierto a todo el mundo y personalmente creo que todos tenemos cosas interesantes que aportar.

Además, debemos aprovechar la oportunidad para montar una pequeña EXPOSICION DE MATERIALES DIDACTICOS SOBRE EL AGUA (unidades didácticas, itinerarios, juegos, vídeos, libros de divulgación, carteles, etc...). Por ello, os pediría que llevarais a Granada todo lo que tengáis sobre el tema, pues la exposición nos va a permitir conocer nuevos recursos didácticos que en muchos casos son de difícil consecución por su deficiente distribución.

Naturalmente, estas propuestas han sido comunicadas a la organización del Congreso de Granada, que las ha acogido con interés y considera que son perfectamente factibles.

PEDRO MEMBIELA
E.U.Formación Prof. E.X.B.
Vicente Risco s/n
Orense

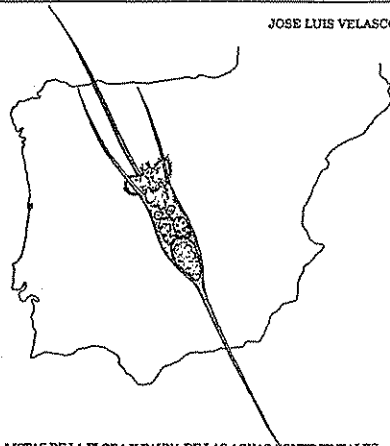
NUEVAS PUBLICACIONES

En este semestre la Asociación ha editado dos nuevas publicaciones.

La primera es la Lista faunística y bibliográfica de los Rotíferos (Rotatoria) de la Península Ibérica e Islas Baleares y Canarias realizada por J. L. Velasco.

ASOCIACION ESPAÑOLA DE LIMNOLOGIA
Lista faunística y bibliográfica de los Rotíferos (ROTATORIA) de la Península Ibérica e Islas Baleares y Canarias

JOSE LUIS VELASCO

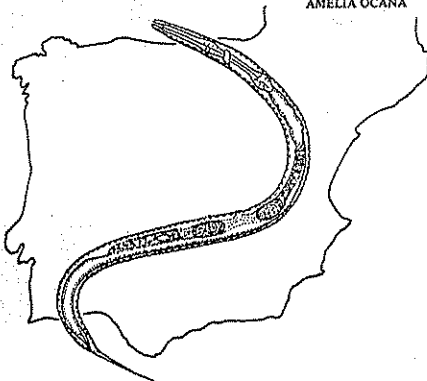


LISTAS DE LA FLORA Y FAUNA DE LAS AGUAS CONTINENTALES DE LA PENINSULA IBERICA
PUBLICACION Nº 8 - 1990

ASOCIACION ESPAÑOLA DE LIMNOLOGIA

Clave de identificación de las especies de nematodos dulceacuícolas de la Península Ibérica (órdenes: monhysterida, araeolaimida, chromadorida y enoplida)

AMELIA OCAÑA



CLAVES DE IDENTIFICACION DE LA FLORA Y FAUNA DE LAS AGUAS CONTINENTALES DE LA PENINSULA IBERICA
PUBLICACION Nº 4 - 1990

La segunda es la Clave de identificación de las especies de nematodos dulceacuícolas de la Península Ibérica (Órdenes: Monhysterida, Araeolaimida, Chromadorida y Enoplida) realizada por A. Ocaña.

Los interesados en alguna de estas publicaciones las podrán adquirir directamente durante el Congreso de Granada o bien solicitarlas mediante la tarjeta de pedido que figura en la última página de este Alqui-bla.

ALQUIBLA

BALANCE ECONOMICO DEL AÑO 1990

INGRESOS

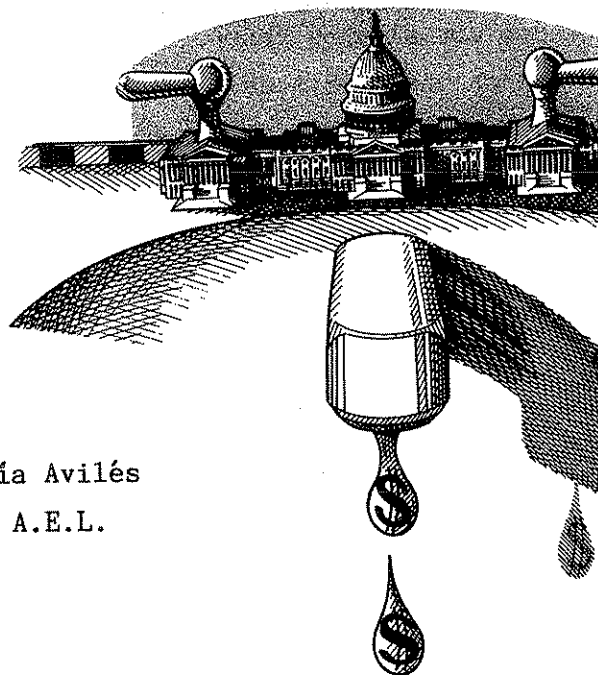
Saldo al 31 de Diciembre de 1989		815.384 Ptas.
Cuotas socios	1.517.146 Ptas.	
Venta de publicaciones	250.309 Ptas.	
Intereses bancarios	37.025 Ptas.	
Ingresos varios	<u>25.000 Ptas.</u>	
	1.829.480 Ptas.	<u>+ 1.829.480 Ptas.</u>
		2.644.864 Ptas.

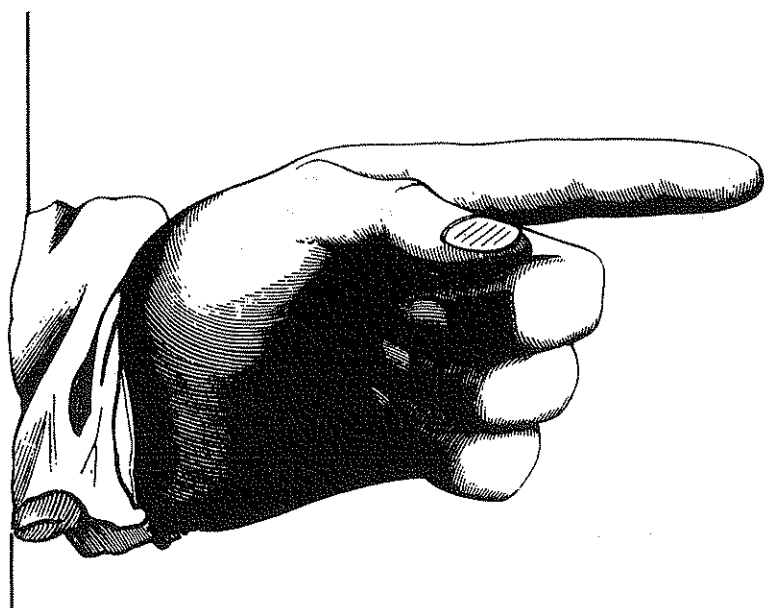
GASTOS

Imprenta y fotocopias	1.621.899 Ptas.	
Correo	52.581 Ptas.	
Material de oficina	21.751 Ptas.	
Comisiones bancarias	21.231 Ptas.	
Gastos varios	<u>95.185 Ptas.</u>	
	1.812.647 Ptas.	<u>- 1.812.647 Ptas.</u>
Saldo al 31 de Diciembre de 1990		832.217 Ptas.



Javier García Avilés
Tesorero de A.E.L.





INSECTOS ACUATICOS DE BALEARES

(*ODONATA, EPHEMEROPTERA, HETEROPTERA,*
PLECOPTERA Y COLEOPTERA)

Resumen de Tesis Doctoral presentada por Javier García Avilés y leída el 22 de Noviembre de 1990 en la Facultad de Biología, Universidad Complutense de Madrid. Directores: María Angeles Puig y Agustín G. Soler.

Los objetivos básicos del presente trabajo han sido aportar nuevos datos sobre la composición faunística en Baleares de los grupos estudiados (*Ephemeroptera, Plecoptera, Odonata, Heteroptera* y *Coleoptera Hydradephaga*) y establecer las posibles relaciones entre la tipología de los diferentes hábitats existentes y las comunidades de estos grupos que viven en dichos medios.

Se han muestreado 246 es-

taciones en las islas de Mallorca, Menorca, Ibiza y Formentera, en dos campañas durante 1988, una en invierno (Febrero-Marzo) y otra en primavera (Mayo-Junio).

Para la caracterización de los distintos medios acuáticos de las Baleares se ha aplicado un análisis factorial de correspondencias múltiples, utilizando como variables los 14 parámetros geomorfológicos, físicos y químicos anotados en cada una de las estaciones de

muestreo. El resultado ha sido el establecimiento de 18 tipos de hábitats.

Para el estudio faunístico se ha elaborado una ficha de cada una de las especies, tanto las que han sido capturadas como las citadas por la bibliografía precedente, en la que se indica la bibliografía recomendada desde un punto de vista sistemático, las citas anteriores en Baleares, la distribución general de la especie y en particular en el Mediterráneo occidental, el resumen de las capturas obtenidas, así como

consideraciones sobre su frecuencia relativa en Baleares, hábitats preferentes, etc...

En base a las especies capturadas, mediante un análisis de correspondencias múltiples, se han definido las asociaciones de especies de cada uno de los grupos estudiados, considerando cada una de las islas independientemente.

Por último, para el conjunto de las Baleares, se han establecido las comunidades características de sus medios acuáticos.



ESTRUCTURA Y ORGANIZACION DE LAS COMUNIDADES DE MACROINVERTEBRADOS BENTONICOS DEL ALTO TAJO: ESCALA, PATRONES ALEATORIOS Y PERTURBACION

Resumen de Tesis Doctoral presentada por Angel Baltanás y leída el 18 de Abril de 1990 en la Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid. Director: Antonio García Valdecasas.

Se han estudiado algunos aspectos de la ecología de las comunidades de macroinvertebrados bentónicos de la cuenca fluvial del Alto Tajo, así como sus patrones de va-

riación en el espacio (5 localidades) y en el tiempo (4 épocas). Se han recolectado un total de 197 muestras en las que se han identificado cerca de 25.000 organismos repar-

ALQUIBLA

tidos en 127 taxones diferentes.

El análisis de las características físico-químicas de la cuenca muestra un marcado patrón estacional dominado por los procesos de crecida y estiaje del caudal. La composición y estructura de las comunidades biológicas responde, por el contrario, a una ordenación a lo largo del eje cabecera-desembocadura de modo que las comunidades se ajustan a las características tipológicas (hidráulicas) de las localidades seleccionadas y no a los patrones estacionales asociados a las variables físico-químicas. Diversas características "macroscópicas" de las comunidades estudiadas muestran patrones poco definidos en los que se ha detectado una tendencia de carácter temporal en la que se distingue la época temprana de crecidas como aquélla que presenta menor organización de sus comunidades, estando éstas más

empobrecidas tanto en riqueza específica como en densidad de organismos.

Se ha considerado la hipótesis individualista como hipótesis nula de la organización de las comunidades estudiadas y para contrastarla se ha desarrollado una técnica original de análisis que se ha denominado método de rarefacción compuesta. Esta técnica permite evaluar la naturaleza aleatoria o no-aleatoria de una distribución de individuos en especies para una muestra dada a partir de un conjunto de muestras. Aplicada sobre las comunidades estudiadas se concluye que las comunidades de macroinvertebrados de los fondos pedregosos del Alto Tajo se comportan de forma individualista, actuando cada una de las piedras del lecho como una pieza del mosaico que forma el conjunto y sufriendo de forma independiente los procesos de perturbación y recolonización que las modelan.



ECOLOGIA DEL FARTET,
APHANIUS IBERUS (CYPRINODONTIDAE)
EN LAS MARISMAS DEL ALTO AMPURDAN

Resumen de Tesis de Licenciatura presentada por Emili García-Berthou y leída el 31 de Octubre de 1990 en el Instituto de Ecología Acuática, Estudi General de Girona (Universidad Autónoma de Barcelona). Director: Ramón Moreno-Amich.

El fartet (*Aphanius iberus*) es un pequeño pez de la familia de los ciprinodóntidos considerado "en peligro de extinción" (ICONA, 1986) y declarado "especie protegida" por la Generalitat de Cataluña y la Generalitat Valenciana. La regresión de sus poblaciones se atribuye habitualmente a la degradación y desaparición de su hábitat (marismas costeras) y a la expansión de una especie introducida, la gambusia (*Gambusia affinis*).

Los objetivos de este trabajo son:

- 1) la caracterización limnológica básica del hábitat del fartet a lo largo de un ciclo anual.
- 2) estudio de la ecología reproductiva y crecimiento del fartet en las marismas del Alto Ampurdán.
- 3) aproximación a la demografía y producción de una población de fartet de estas marismas.

Los estudios anteriores sobre la ecología de esta especie se reducían a los de una

población de las marismas del Guadalquivir y a los de una población del Delta del Ebro. Estas dos poblaciones mostraban características de edad y crecimiento muy diferentes. Por otra parte este trabajo constituye el primer ciclo biológico de una especie íctica descrito en estas zonas húmedas, buena parte de las cuales está protegida y ha sido notablemente estudiada en múltiples campos de la ecología. Así mismo hemos realizado la primera aproximación a la demografía de esta especie, usando el método "removal" mediante pesca con salobre.

Las características físico-químicas de la laguna estudiada son las típicas de las lagunas costeras mediterráneas no controladas directamente por el hombre. La salinidad es muy variable, superando en verano a la del mar, y durante los temporales se producen estratificaciones verticales poco estables, asociadas a gradientes de salinidad.

La comunidad íctica está dominada por especies euriha-

linas sedentarias, con presencia más escasa de especies marinas estacionales.

Las características reproductivas y de crecimiento de esta población de fartet son muy similares a las descritas para las marismas del Guadalquivir, mientras que las diferencias en el patrón de edad y crecimiento respecto a la población del Delta del Ebro son atribuidas a sesgos en la estimación de la edad de aquel trabajo.

La demografía de esta especie está muy determinada por

su estructura poblacional, dominada por el primer grupo de edad (96 % de individuos 0+ en invierno). De este modo, se observan fuertes variaciones del tamaño poblacional a lo largo del año, más atenuadas si se considera la biomasa debido a la compensación por el crecimiento individual. Las estimas de producción de la población concuerdan con las de sistemas similares, mientras que las de la tasa de renovación son elevadas, en comparación a las de otras especies icticas, como es propio de una especie más asociada a la estrategia de la r.



LOS TRICOPTEROS

DE LA RED HIDROGRAFICA DE BIZKAIA

Resumen de Tesis Doctoral presentada por Ana Basaguren y leída en Septiembre de 1990 en la Universidad del País Vasco. Directores: Emma Orive y Diego García de Jalón.

Este estudio se enmarca dentro del Estudio Hidrobiológico de la Red Hidrográfica de Bizkaia financiado por la Diputación Foral de Bizkaia y realizado en la Universidad del País Vasco, cuyo objetivo principal era el establecimiento de una caracterización físico-química y biológica actual de es-

tos ríos que sirviera de base para la gestión de los recursos hídricos.

Las características morfológicas e hidrológicas de la red hidrográfica de Bizkaia resultan idóneas para el desarrollo de los tricópteros por lo que su estudio es esencial

para comprender el funcionamiento de estos sistemas acuáticos.

Durante el año 1985 se realizaron cuatro campañas estacionales de recogida de macroinvertebrados en 178 puntos distribuidos por toda la red hidrográfica, al tiempo que se realizaba una caracterización físico-química de los mismos. Con objeto de completar datos referentes a la distribución y ecología de estos insectos, durante los años 86, 87 y 88 continuamos su recogida en diferentes estadios de su ciclo biológico.

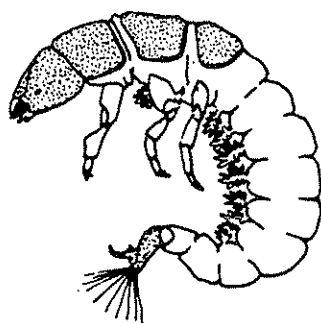
De las 73 especies identificadas, se describe la morfología larvaria de las más frecuentes y se realiza un estudio autoecológico de cada una de ellas atendiendo a diferentes aspectos como: distribución, hábitat, comportamiento, relación con los factores medioambientales, alimentación, ciclo biológico, etc.

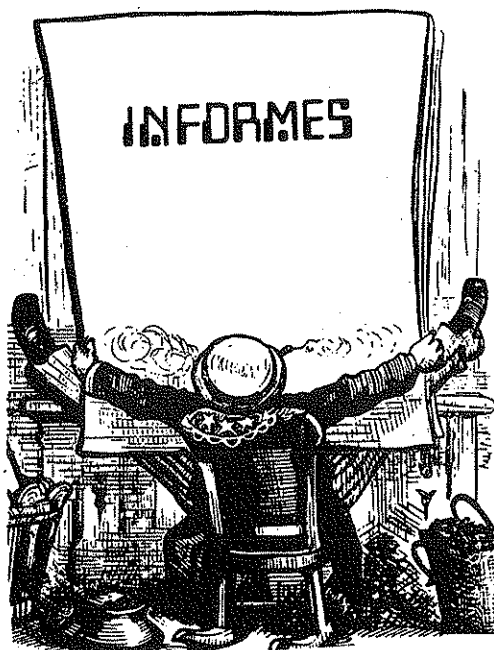
Un estudio biogeográfico de la fauna tricópterológica de Bizkaia permite concluir la práctica inexistencia de en-

demismos ibéricos, estando ésta constituida principalmente por especies de amplia distribución europea así como por un importante componente de especies pirenaicas cuya distribución se extiende por los sistemas montañosos del norte de la Península.

Mediante la aplicación de análisis de ordenación y clasificación se ha establecido una estructura tricópterológica que constituye un modelo general de referencia representativo para los sistemas fluviales de Bizkaia. Estos análisis han permitido, además, el establecimiento de cuatro asociaciones diferentes de tricópteros que caracterizan distintos ambientes y tramos de los ríos.

Por otra parte, se han estudiado las 21 cuencas que constituyen la red, considerando cada una de ellas como una unidad ecológica, explicando los cambios espacio-temporales que experimentan las taxocenosis de tricópteros en su composición y estructura en relación a factores particulares de cada cuenca.





Comentarios sobre las CONDICIONES PARTICULARES DE LA NATURALEZA DE LOS RIOS DE LA COMUNIDAD AUTONOMA VASCA FRENTE A LAS GENERALES DE LOS RIOS EUROPEOS: I. CARACTERIZACION GENERAL DE LOS RIOS VASCOS. II. PRINCIPALES INTERVENCIONES HISTÓRICAS Y ACTUALES y RECOMENDACIONES DE GESTION. III. APLICABILIDAD E IDONEIDAD DE CRITERIOS RECOGIDOS EN LAS NORMATIVAS DE CLASIFICACION Y CALIDAD DE AGUAS DE LA COMUNIDAD ECONOMICA EUROPEA. (*)

Ana Rallo.

Laboratorio de Zoología. Facultad de Ciencias.
Universidad del País Vasco. Apdo 644, 48080 BILBAO.

(*) Este trabajo recoge en parte reflexiones y comentarios que se encuentran en los capítulos finales -de recomendaciones para la gestión- de los informes de caracterización de la red fluvial del País Vasco realizados por convenio con la Exma Diputación de Vizcaya (para este territorio) y la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno Vasco (para Alava y Guipúzcoa).

INTRODUCCION

Los ríos son fuente principal del recurso agua y vía usual para deshacerse de residuos de todo tipo que son acarreados aguas abajo, fuera de la vista del punto de vertido, y que en las condiciones más generales y si las con-

centraciones no superan determinados valores, se degradan en procesos de autodepuración. El aumento de cargas en los vertidos y la ampliación de la naturaleza de los mismos que pueden incluir productos claramente tóxicos para el ecosistema (muchos de ellos procedentes de procesos industriales) así como

no degradables, (como son los plásticos ordinarios -la fabricación de plásticos que se transforman en agua, amonio y anhídrido carbónico es muy reciente-) ha alterado gravemente el sistema, y se han generalizado y agudizado gravemente los fenómenos de contaminación. De ahí la preocupación creciente de la sociedad por el río: ya no sirve para las tareas que había venido cumpliendo en la historia.

Así define el hombre en primer lugar lo que le rodea: no por lo que 'es', sino por 'para qué' le sirve, por su utilidad inmediata. Pero los ríos son algo más: son sistemas geobiológicos complejos donde viven en comunidad numerosos organismos -muchos de diversa utilidad para el hombre-, y cuyo estudio debe no sólo limitarse a la red fluvial de una determinada zona en concreto, sino considerar también la cuenca o superficie total drenada por el cauce principal y sus subsidiarios, ya que un sistema fluvial está en continua interacción con ella. Así, cualquier modificación en la cubierta vegetal, usos de territorio u otros que ocurra o se realice en la misma repercute en mayor o menor grado en las condiciones físico-químicas, geológicas y biológicas del río.

El agua es un recurso natural renovable puesto que no se destruye cuando se utiliza, como sucede con otros recursos -como leña o petróleo-, sino que únicamente se 'ensucia' o pierde calidad si no se toman las debidas precauciones en su utilización. Pero puede que el

recurso se extraiga del sistema estudiado sin devolución directa y más o menos inmediata a él (si se utiliza para riego o uso urbano, por ejemplo), o bien que se use sin alterar volúmenes (en aprovechamientos hidroeléctricos o circuitos de refrigeración).

En este segundo caso no hay pérdida de caudales, pero es claro que la alteración de calidad que produce la utilización del recurso impide o condiciona su uso para otros fines, aguas abajo de la localización del punto del primer uso. Más grave puede ser el efecto de la retirada de caudales sin devolución a la zona afectada, si el volumen de éstos es notable respecto a la disponibilidad total. Una buena gestión de las aguas en cuanto a la planificación de todos estos tipos de usos puede aminorar o incluso evitar la posible pérdida de calidad y conseguir que el agua pueda ser reutilizada en un gran número de ocasiones antes de que quede fuera de las disponibilidades de la zona correspondiente. Hay un aspecto muy actual que considerar particularmente en esta situación: si los caudales son extraídos del cauce natural, el mantenimiento sin mayor deterioro del ecosistema río exige el respeto a un caudal mínimo ecológico que conserve la continuidad espacial y temporal del flujo biológico fluvial.

Un río es un ecosistema vectorial, con un gradiente altitudinal dominante cabece-ra-desembocadura, y ello es causa de que se presenten dos tipos de efectos muy obvios,

pero que muchas veces parecen ser ignorados: 1. las situaciones naturales o alteradas, o las intervenciones o usos que se realicen aguas arriba determinan y condicionan en gran parte las condiciones de los tramos más bajos, y 2. los efectos producidos pueden irse acumulando a lo largo de su recorrido si el río no tiene capacidad suficiente de recuperación, llegándose a modificar considerablemente su tramo final por suma y amplificación de impactos.

Es, pues, claro, que la gestión de los ríos ha de hacerse considerando no sólo el recurso 'agua' explotable de una determinada forma en un tramo concreto sometido a ordenación, sino desde un planteamiento integral, amplio y multidisciplinar, que integre datos del conocimiento ecológico del complejo de ecosistemas 'cuenca' en conjunto: condiciones climáticas, geomorfológicas y litológicas, edáficas, de vegetación y usos de suelo (industriales, urbanos, agrícolas, de comunicaciones), faunísticas, etc., en toda el área limitada por las divisorias de cuenca, y en sistemas intercuenca en los casos, cada vez más frecuentes de trasvases. Por ejemplo en el País Vasco, donde ya desde 1955 se planificó y puso en uso el trasvase Zadorra (cuenca del Ebro)- Arratia (cuenca del Ibaizábal-Nervión).

I. PARTICULARIDADES DE LOS RÍOS VASCOS.

Dentro de la red fluvial de la Comunidad Autónoma Vasca pueden distinguirse dos grupos

de ríos bien diferenciados por su pendiente y perfil: los ríos de la vertiente cantábrica (todos los de Vizcaya y Guipúzcoa -salvo algún corto tramo- y alguno de Alava) y los de la mediterránea (alaveses). Unos y otros nacen en los mismos montes hacia una u otra vertiente y, en recorridos de longitud comparable (unas decenas de kms), desembocan unos en el mar Cantábrico y los otros en el Ebro a su paso por Alava a una altitud media de unos 450-400 m sobre el nivel del mar. Es claro, por lo tanto, que la capacidad erosiva y de acarreo de materiales sea muy superior en los primeros que en los segundos, y que en Vizcaya y Guipúzcoa no haya tramos inferiores ni apenas medios (casi no existe el potamon, salvo en tramos muy limitados del Butrón, y ello está relacionado con la inexistencia de sustratos blandos dominantes), mientras que en Alava se encuentren situaciones claramente de cabecera junto con otras intermedia e incluso de tramos inferiores, como en el Zadorra.

Hay además diferencias en litología de cuencas, en usos de territorios, en caudales y regímenes de los mismos, etc., que en parte explica esa diferencia de pendiente. Por ejemplo la erosión es predominantemente vertical en Vizcaya y Guipúzcoa y horizontal en Alava.

Pero en conjunto -hecha excepción del tramo vasco del Ebro-, y comparados con los grandes ríos de la Península Ibérica o más aún con los grandes ríos europeos, los ríos vascos son de recorrido corto

y fuerte pendiente, de aguas de naturaleza en general muy mineralizada y lechos duros, y pueden caracterizarse por sus condiciones fisiográficas como constituidos por tramos homólogos en su gran mayor parte a los tramos altos descritos en un modelo fluvial general: los cantábricos carecen en su gran mayoría (salvo el Butrón) de tramo medio, y todos absolutamente de tramos bajos. Estos dos últimos tramos son los dominantes, en longitud de recorrido, en los grandes ríos antes citados. El caudal de los ríos del País Vasco es también factor diferencial: en este caso muy inferior y de fluctuaciones anuales e interanuales mucho más marcadas que las medias en los actuales grandes ríos ya regulados. No es éste el caso de la gran mayoría de ríos vascos, donde la regulación de caudales mediante embalses de cabecera es prácticamente imposible debido a las características fisiográficas de las cuencas.

La intensidad de la acción antropógena es también mucho mayor, especialmente en los ríos cantábricos y tanto a lo largo de la historia como especialmente en las últimas décadas, que es cuando los conflictos entre demandas de usos no conciliables están multiplicándose notablemente. La sequía sufrida en la zona en los años 1986-90 ha puesto en evidencia la urgencia de toma de decisiones consecuente a una evaluación y ordenación de usos del recurso que la Administración está abordando actualmente con la seriedad requerida.

Precisamente en todo el

conjunto de consideraciones citadas hasta aquí radica la mayor parte de comentarios hechos a continuación sobre el tipo de intervenciones realizadas en los ríos vascos, sobre las particularidades que deben tenerse en cuenta y establecerse para su gestión y sobre la pertinencia y aplicabilidad de la normativa de calidad de aguas fluviales de la Comunidad Económica Europea.

II. INTERVENCIONES y TIPOS DE GESTION EN LOS SISTEMAS FLUVIALES VASCOS.

El tipo de alteraciones producidas sobre los sistemas fluviales vascos por intervenciones antropógenas es muy diferente en ríos vizcaínos y guipuzcoanos, por un lado, y en la mayoría de los alaveses, por el otro. Así los ríos de vertiente cantábrica, y excepto muy pocos tramos de cabecera que se han mantenido casi intactos -ríos Agüera, Lea, Leizarán, Tximista (que es navarro, pero se ha estudiado) y pocos más-, tienen un recorrido que en su mayor parte se encuentra en un entorno muy humanizado, siguiendo corredores fluviales y cuencas con importante dedicación urbana e industrial, forestal y ganadera y de servicios, pero no agrícola ya que no hay grandes superficies aptas para el cultivo.

Lo contrario ocurre en las cuencas mediterráneas, conservadas en condiciones más próximas a las naturales. Hay dentro de ellas dos situaciones: en los ríos que descienden desde el Norte (macizo del Gorbea, Sierra Salvada, etc.)

las zonas de cabecera corresponden a territorios muy montañosos actualmente semidespoblados, y se encuentran en condiciones naturales óptimas. El resto de sus cursos, y también los demás ríos del sur de la llanada alavesa, sufren históricamente alteraciones e impactos producidos para dedicar el territorio del corredor fluvial a un uso agrícola.

Los usos de un río y su corredor fluvial se realizan mediante intervenciones en el sistema. En general y con intensidades variables, como alteraciones más frecuentes en los ríos vascos se encuentran:

1. En corredor fluvial: cauce, márgenes y riberas:

Dragados y ahondamiento de cauce para evitar inundaciones y para drenar humedales o también para explotación de graveras. Históricamente así se han desecado la llanada de Vitoria, la de Munguía, la zona de Gobelias en Las Arenas, etc.

Encauzamientos, creando márgenes y cauce artificiales (incluso hormigonados, como en el alto Nervión y alguna zona del Bayas), y haciendo que desaparezcan irregularidades y estrechamientos en cauce -que daban lugar a zonas heterogéneas en cuanto a corriente, tipo de sustrato, vegetación, etc., fuente de riqueza y diversidad biológica-, y tramos meandriformes -con lo que el agua llega mucho antes a su destino y no hay tiempo para procesos de autodepuración, por ejemplo-.

Tala y desaparición de

vegetación ripícola -aliseda- con uso de terrenos hasta del propio cauce para agricultura o construcción de fábricas y edificios urbanos, o para el trazado de autopistas y carreteras.

2. en uso del agua:

Retirada de caudales con o sin devolución de los mismos al cauce. Esta actividad está vinculada a la creación de zonas de embalse, como pequeños azudes utilizados históricamente en ferrerías y molinos y actualmente solicitados para minicentrales hidroeléctricas, y también pequeñas presas para abastecimiento de poblaciones y el gran sistema de embalses del Zadorra, en Alava, para abastecimiento de Vitoria y Bilbao.

Devolución o vertido de caudales de calidad diferente a la del agua del río, e inferior en todo caso, por ser emisarios urbanos (carga orgánica) o industriales (aguas calientes procedentes de circuitos de refrigeración, y con residuos industriales de composición muy heterogénea).

3. en explotación de los recursos biológicos:

En general el recurso pesca no ha sido sobreexplotado. Únicamente pueden considerarse casos aislados de impactos de piscifactorías o de alteraciones creadas por gestión de cotos de pesca, que explican posiblemente la desaparición de zona de barbo por la introducción masiva y constante de trucha. Hay también impacto puntual de sobreexplo-

tación de alisos para leña en algunos puntos de ríos alaveses.

4. otras:

Hay también alteraciones no efectuadas directamente en el río pero que éste detecta: contaminación dispersa o difusa, actuaciones en cuenca (deforestación, obras de infraestructura y urbanismo, extracción de caudales subterráneos, etc.), y también lluvia ácida.

II.1. Gestión de los recursos fluviales.

Se entiende por gestión de aguas toda una serie de actividades relacionadas con el manejo del recurso 'agua', que podrían agruparse en los apartados siguientes:

- a). Captación del agua.
- b). Planificación de su uso.
- c). Control de su calidad.

El primer apartado se refiere al conjunto de decisiones y actividades encaminadas a la obtención de la disponibilidad de caudales de agua en una zona y momento determinados, y para un uso o usos concretos. Aquí quedarían incluidas la construcción de embalses y canales, el diseño de trasvases, la búsqueda y explotación de acuíferos, las actividades desarrolladas en la cuenca de recepción para un mejor aprovechamiento de la esorrentía, etc.

La planificación del uso del agua propone y decide cuáles son los fines y usos a que se van a dedicar las aguas

continentales de acuerdo con las demandas, y con qué medios conseguirlos: cómo y para qué tipo de actividades deben utilizarse, quiénes y cuándo pueden usarlas, etc.

Finalmente el tercer apartado, relacionado con el control de la calidad de las aguas según el uso a que se destinen, incluye todo lo referente a los aspectos legales de la calidad del agua: fijación de niveles de calidad, normas para la conservación de dicha calidad, penalizaciones por su incumplimiento, licencias de uso de determinados caudales, etc. y a los aspectos de control propiamente dicho, como el establecimiento de redes de vigilancia, los análisis de muestras de agua, revisión de los niveles y concentraciones permitidas o tolerables para determinados parámetros o condiciones, métodos de caracterización por criterios físicoquímicos y biológicos, etc.

Las condiciones naturales y alteradas de los ecosistemas fluviales vascos indican la recomendación de una serie de medidas de gestión referentes al apartado segundo, adecuadas para alcanzar los objetivos de calidad que en cada caso se determinen. Pero en todo caso debe conseguirse el mantenimiento o recuperación del río como un ecosistema vivo.

Las medidas de gestión encaminadas a este fin son de dos tipos:

- de prevención o evitación de situaciones o actuaciones impactantes antes de que se pre-

ALQUIBLA

senten.

- de corrección de situaciones ya existentes.

Para los ríos vascos en particular parecen interesantes las actuaciones siguientes, que engloban medidas de los dos tipos:

1. de mejora general y mantenimiento de las condiciones físico químicas del agua.

Se consideran dos aspectos:

1.1. captación y depuración previa de vertidos:

Urbanos: deben utilizarse depuradoras adecuadas en núcleos de población importantes, y sistemas de filtros verdes en núcleos menores. Esta última solución es de gran aplicabilidad en Euskadi, que sigue teniendo población importante dispersa en caseríos, barrios o anteiglesias.

Agrícolas o rurales: es especialmente importante en Alava¹ impedir la llegada de pesticidas, insecticidas y fertilizantes al río. Puede conseguirse por un sistema de acequias interceptoras de las aguas de escorrentía procedentes de los campos, de forma que viertan en el río a través de un filtro de vegetación de ribera asentada en una zona protegida y acondicionada especialmente con sustrato blando. Crecerán allí espadañas, aneas y carrizos que extraen nutrientes del agua y retienen pesticidas e insecticidas dando tiempo a su degradación; en todo caso la devolución de bio-

masa al ecosistema ocurre a principios del invierno cuando la fotosíntesis en el propio sistema empieza a disminuir notablemente.

Industriales: deben tratarse en cada caso de forma específica, y muchas veces no pueden ser vertidos al río sino que tienen que ser sometidos a tratamientos especiales. Hay una aportación industrial particular: la que llega al río por lluvia ácida a través de la atmósfera, acidificando sus aguas. Se ha detectado ya en los ríos vascos, y su corrección exige el uso de filtros en emisiones a la atmósfera que recojan los óxidos de azufre y nitrógeno causantes de este fenómeno².

1.2. Mantenimiento de un caudal mínimo ecológico que garantice el mantenimiento de la calidad del ecosistema dentro de los límites establecidos. La determinación de los valores de este caudal mínimo ecológico tiene que establecerse a partir de los datos de tipología de los tramos de los ríos según épocas del año, tal como los contenidos en este estudio. Son especialmente indicados los referentes a peces y a diversidad y bioindicación de macroinvertebrados, así como alguno de los físicoquímicos.

2. de mejora general de las condiciones físicas del cauce:

Debe mantenerse su heterogeneidad espacial, absolutamente necesaria para el establecimiento del ecosistema funcionalmente válido. No es tolerable el hormigonado de

fondo o márgenes, y en todo caso, si es preciso fijar los límites de cauce de forma estable, deben usarse gabiones o técnicas semejantes pero que permitan el establecimiento de vegetación de ribera y fluvial. Hay que conservar puntos de mayor profundidad que los circundantes (talwegs quebrados). Debe conseguirse además que haya alternancia entre zonas de rápidos y remansos, mediante acúmulos de gravas y cantos rodados en determinados puntos y deflectores de corriente si es necesario. El curso meandriforme debe ser conservado o restaurado. Hay también que definir y respetar la llanura de inundación o cauce de crecida o riada.

3. de mejora de las condiciones bióticas del río y corredor fluvial:

La acción debe ir dirigida preferentemente a la conservación o restauración de la vegetación de márgenes y riberas y a mantener la continuidad biológica del cauce. Ello tiene una repercusión inmediata sobre las comunidades de macroinvertebrados. Se puede actuar también directamente sobre los peces.

3.1. Conservación y restauración de la vegetación de ribera:

Aparte de ofrecer nicho y cobijo a una fauna muy rica y variada tanto terrestre como acuática, la vegetación riparia actúa como estabilizadora de márgenes y riberas, como atenuadora de los efectos de incremento puntual de caudal, como filtro verde de los im-

pactos producidos por aportes terrígenos y como protectora de los excesos de iluminación del agua, que disparan a su vez crecimiento desmesurado de vegetación fluvial. La restauración de la vegetación de ribera debe hacerse en todas las zonas del río donde no exista.

3.2. La continuidad biológica del cauce exige una calidad mínima del agua, y también que el caudal se mantenga por encima de los valores mínimos del llamado 'caudal mínimo ecológico'. Pero además el cauce debe no presentar barreras físicas artificiales. Si se construyen presas o diques deben permitir el paso de peces mediante una escala idónea; las presas ya existentes que no la posean deben ser modificadas.

3.3. Puede ser también interesante realizar introducciones de especies autóctonas de peces que hayan sido desfavorecidas por las condiciones preexistentes, y dedicar determinados ríos a vivero de estas especies en recesión. El Omecillo, por ejemplo, es buen candidato a la recuperación de especies de ciprínidos. Sería importante también fomentar la captura en pesca deportiva de especies distintas a la trucha, que podría hacerse intensiva en zonas fluviales que, no siendo aptas para la vida de esta especie (por temperatura, por ejemplo) sí presentan condiciones óptimas de productividad para ciprínidos. Ello ocurre en los tramos medios de muchos ríos alaveses, como el ya citado Omecillo o el Zadorra.

4. de aminoración de impactos por intervenciones en cuenca.

Deben exigirse medidas temporales y específicas de protección en condiciones determinadas. Por ejemplo en relación con obras de infraestructura o forestales que vayan a producir gran cantidad de sólidos en suspensión deben diseñarse trampas de sedimentos (captura y sedimentación en balsas) que impidan que éstos lleguen al río.

II.2. Consideraciones finales sobre alternativas.

Todo lo comentado hasta aquí debe plantearse previamente en una elección de alternativas que permita fijar unos objetivos de calidad concretos, y en relación con una planificación de territorio que determine qué uso quiere hacerse del mismo. Al respecto puede considerarse la figura adjunta. Es evidente que debe detenerse el discurrir de la calidad de los ecosistemas 'río' de la Comunidad Autónoma Vasca hacia más y más degradación y hacer que la situación evolucione a mejor. Y ello con tres opciones: a. Vuelta a las condiciones originales; b. Rehabilitación o recuperación de determinados atributos, pero no de todos y c. establecimiento de un ecosistema alternativo.

La evaluación de posibilidades y costos debe ser cuidadosamente estudiada en cada caso y es competencia de la Administración decidir sobre las alternativas y poner los medios óptimos para su consecución. A nuestro entender y dada la situación de los ríos

vascos se precisa una intervención urgentísima para evitar el deterioro irreparable, dadas las últimas condiciones de intervenciones drásticas en cauce y riberas (con motivo de las 'lluvias torrenciales' y después: puede tomarse como ejemplo el Nervión -cabecera, Llodio, La Peña, etc.-), deforestación creciente (y muy agudizada por incendios, especialmente en Vizcaya), extracciones excesivas de caudales sin devolución (casos del Cadagua y del Bayas) o con ella (algunas minicentrales), obras de infraestructura (construcción de autovías y polígonos industriales), concentración parcelaria (que en Alava ahoga al río entre fincas) y sustitución de los antiguos usos agrícolas por los nuevos de maquinaria y uso de química, que se vienen a sumar a las ya tradicionales de impactos constantes por actividades y usos urbanos e industriales.

La recuperación de las condiciones preexistentes es siempre utópica (¿qué condiciones preexistentes?) y en la gran mayoría de los casos irrealizable. Debe por tanto elegirse entre las alternativas b y c. Se pretenderá la rehabilitación de condiciones concretas (recuperación de riberas y de regímenes turbulentos, y en general de la calidad mesológica y biótica del río) en la mayor parte de las situaciones rurales (gran parte de ríos de Alava; situaciones de cabecera y determinados tramos medios de los de Vizcaya y Guipúzcoa). Y ello no sólo por los valores estéticos o culturales que puedan considerarse, sino especialmente porque así se po-

tencian al máximo los mecanismos de autodepuración que mantienen el recurso 'río' -agua, comunidades vivas, riberas- en condiciones óptimas para su uso en general, y de la forma más barata posible.

Sólo cuando la zona sea de intensivo uso urbano o industrial pueden adoptarse objetivos de tipo c: río canalizado que ofrezca mínimo riesgo de inundación y con riberas ajardinadas que ofrezcan el mayor valor estético y recreativo posible. Es importante en todo caso conocer cuáles sean las zonas inundables que ofrezcan lugar para el agua de avenida, de forma que pueda ser naturalmente retenida en diversos puntos de su curso dando tiempo al relleno de acuíferos, deteniendo la acción erosiva e impidiendo que las zonas más bajas -especialmente en Vizcaya y Guipúzcoa las sometidas al régimen de mareas- sufran avalanchas de agua causantes periódicamente de las muy famosas inundaciones.

III. NORMATIVAS DE CALIDAD para PLANIFICACION DEL USO DE LOS ECOSISTEMAS ACUATICOS.

Las normas sobre gestión de aguas de la CEE que van introduciéndose en la legislación estatal en España y que ajustan o amplían los gobiernos autonómicos para su adecuación a las condiciones fluviales propias se refieren principalmente a cuatro aspectos:

1. Producción de agua potable y para consumo humano (normas 75/440 y 80/778)
2. Agua para uso recreativo y

baño (76/160)

3. Calidad de aguas aptas para la vida de peces (78/659), y
4. Usos en relación con cría de moluscos (79/923).

Hay también disposiciones sobre vertidos de sustancias peligrosas (76/464) y otras. En particular se comentan los aspectos referentes a la vida acuática, ya que son los más relacionados con los objetivos del proyecto de caracterización fisicoquímica y biológica de la red fluvial de la Comunidad Autónoma Vasca que nos ocupa. Cabe recordar que la aplicabilidad de las normas de la CEE a los ríos vascos está en conjunto condicionada principalmente por las particularidades de su fisiografía comentadas más arriba, y después, y en particular, por otras circunstancias tales como usos históricos y actuales de territorio, demandas y servidumbres ya establecidas, etc.

Las aguas continentales se clasifican (78/659/CEE; recogido para España en BOE 31/8/88) en dos grupos, según el tipo de fauna de peces que se encuentre o pueda habitar en ellas -en el momento actual, o en un momento futuro, y como resultado de medidas correctoras-:

tipo S, o aguas salmonícolas (clase I) y

tipo C, o aguas ciprinícolas (clase II).

Puede, en principio, criticarse el hecho de que esta clasificación está hecha desde un punto de vista parcial, de producción y explotación de la capacidad piscícola de un río, y también de disfrute humano

por actividades de pesca fluvial deportiva, pero no desde un contexto conservacionista de especies y hábitats. Y esta observación es más válida todavía para la legislación española, en la que este dualismo está más marcado. A pesar de ello, sin embargo, de la lectura del preámbulo a la directiva europea se deduce un trasfondo proteccionista: los peces se toman como bioindicadores obvios, suficientemente conocidos y conspicuos, como para que su presencia y biología normal sean prueba y garantía de una calidad de aguas tolerable para la vida de estos vertebrados, más exigentes (clase I) o más tolerantes (clase II).

Pero se da otra circunstancia importante: cuando se definieron las clases citadas por los grupos taxonómicos de peces, la CEE comprendía territorios de la Europa Central (en sentido amplio), y no de la Mediterránea. Actualmente, su área geográfica de influencia abarca también prácticamente la totalidad de los países mediterráneos. Esto introduce una variación importante en la situación faunística aludida, ya que en peces se reconocen, para el continente europeo, estas dos áreas de distribución muy bien diferenciadas. Así, frente a unas pocas especies (como Leuciscus cephalus -cacho- o Tinca tinca -tenca-), que presentan una distribución general en toda Europa, la mayoría de especies restantes en el catálogo de peces de la Limnofauna Europea se reparten como fauna autóctona entre una u otra zona, si bien las introducciones de estos elementos y de

otros procedentes de otros continentes constituyen componentes alóctonos incluso dominantes, en casos, en los inventarios icticos de zonas biogeográficas concretas. En particular, y en cuanto al sur de Europa se refiere, dichos inventarios carecen de gran número de especies de las citadas en Europa central, y hay gran número de endemismos y fenómenos de vicarianza entre especies pertenecientes a los mismos géneros como Barbus, Chondrostoma, Leuciscus y Cobitis, por ejemplo.

Considerando Europa en conjunto ('centro' y zonas mediterráneas), es muy significativa la bioindicación que podría establecerse sobre la fauna de cobítidos, que está constituida por más de 15 especies autóctonas, con distribución genérica muy amplia y muchos fenómenos de vicarianzas ligados a endemismos específicos. Estos endemismos caracterizan especialmente la biogeografía mediterránea (dentro de la que puede considerarse en parte integrado el País Vasco, que es un área biogeográficamente muy interesante en donde se solapan fauna y flora mediterránea, centroeuropea, atlántica, mesetaria, etc.). El valor de esta familia puede compararse con el que se atribuye a la de los salmónidos, que se presenta como definidora de la clase I: sólo tiene 8 especies autóctonas a la que se suman 5 alóctonas, y con reintroducción constante en muchos tramos. En la Península Ibérica en particular se encuentran solamente 5 especies comunes con la fauna de Europa Central, y confinadas a su zona norte, de

ellas, únicamente 3 son salmónidos.

Podría por tanto aceptarse que la clasificación es muy mejorable desde la perspectiva ecológica y protectorista, y debiera ampliarse pasando a considerar todo el ecosistema acuático. Hay de hecho dos situaciones bien distintas en cuanto a condiciones de hidrodinamismo se refiere, que permiten separar sistemas lóticos (aguas corrientes) y sistemas lénticos o leníticos (aguas estancadas), lo que no contempla la normativa (salvo para alguna condición concreta, como concentración de fósforo), y debiera ser base de reglamentación diferencial.

Sería importante también tener en cuenta no sólo los peces sino el conjunto de la comunidad biótica (macroinvertebrados, vegetación,...), que como elementos discretos interactuantes constituyen parte de las cadenas tróficas de dichos ecosistemas. No tiene sentido decir 'hay trucha' (luego: 'aguas de clase I') sin saber si la población de este salmónido puede sobrevivir en la zona porque las condiciones son válidas y dispone de suficiente alimento (macroinvertebrados), o si su presencia es meramente accidental o artificial -por introducciones o repoblación-, pero con vida limitada a unas pocas horas o días, ya que se encuentra al límite de sus rangos de tolerancia a una o más de las condiciones del medio. De hecho, y según ese criterio de la normativa que clasifica como de clase I o tipo S toda agua donde vive

o puede vivir la trucha (sin distinción entre 'vivir' y 'sobrevivir'), gran parte de las aguas del País Vasco donde 'sobrevive' la trucha mediante constantes reintroducciones, podrían ser consideradas de primera calidad. Aparte de la precaria vida del pez y de las patologías que se presentan en frecuencias alarmantes, otros muchos factores demuestran la ligereza de esta clasificación que sería, sin embargo, plenamente legal si sólo se atendiera a ese aspecto.

La normativa sí es más explícita en cuanto a los límites de alteración que los vertidos pueden producir en los valores de las variables físico-químicas del ecosistema. Al respecto, la CEE considera de obligado o aconsejable cumplimiento los rangos establecidos para la temperatura, oxígeno disuelto, pH, concentración de materias en suspensión³, DBO*, fósforo total*, nitritos*, compuestos fenólicos, hidrocarburos de origen petrolero, sistema amonio-amoníaco, cloro residual, zinc total y cobre soluble -en relación con la dureza-, cadmio y mercurio.

Si se aplica esta normativa a las aguas fluviales de la Comunidad Autónoma Vasca puede encontrarse alguna situación chocante. En los proyectos realizados en Vizcaya (1987) y Guipúzcoa + Alava (1990) se ha estudiado un 26.54% de la longitud total de drenaje funcional de la red fluvial (sin incluir los cauces temporales con poca capacidad para soportar vida acuática) del País Vasco. Pues bien: según los valores de

ALQUIBLA

oxígeno, por ejemplo, solamente el 16% de los kilómetros analizados no cumplen la legislación vigente frente al 28.32% que realmente están afectados por contaminación orgánica (emisarios urbanos y/o agropecuarios) y contaminación mixta (orgánica e industrial). Era esperable: la notable pendiente (que implica una elevada agitación y turbulencia) y poca profundidad relativa (que se traduce en una elevada relación superficie/volumen, para intercambio de gases con la atmósfera) eleva el contenido en oxígeno disuelto muy por encima de la media que presentan los grandes ríos con aguas de contenidos de materia orgánica similares. Y ello hace que, en estas condiciones, en los ríos vascos puedan encontrarse especies de macroinvertebrados no presentes en ríos europeos, si el factor limitante de su presencia era la baja concentración de oxígeno.

La diferencia entre los porcentajes citados (teórico y real) de tramos de la red fluvial vasca afectados por contaminación orgánica puede explicarse también si se tiene en cuenta que algunas de las otras variables indicadas en la normativa no son tampoco factores limitantes en los ríos de la Comunidad Autónoma Vasca, como no lo es, en casos, el oxígeno. Por ejemplo, con referencia al ciclo carbónico-carbonatos, la clasificación de Nisbet & Verneaux (1970) para las aguas de Francia considera que éstas son muy duras e incrustantes cuando la dureza expresada en CaCO_3 es superior a 150 mg/l. En Euskadi, y como consecuencia del predominio de calizas cretácí-

cas en la litología aflorante o de circulación de aguas subterráneas, las aguas fluviales no alteradas tienen una dureza media superior a este valor, con un rango de variación de 25 mg/l (en primavera, ríos Urumea y cabecera del Zadorra) a 525 mg/l y más (otoño, último tramo del Bayas y Nervión en Orduña), y no por ello son perjudiciales para la mayoría de los organismos. De hecho la riqueza faunística y diversidad de las distintas taxocenosis fluviales de la Comunidad Autónoma Vasca (desde aprox. 1 bits/gr en peces a más de 2.5 bits/individuo en grupos de macroinvertebrados como efemerópteros, tricópteros, coleópteros élmidos y dípteros quironómidos -calculado para Vizcaya-) se debe en gran parte a las condiciones biogeográficas anteriormente mencionadas, pero también a las grandes diferencias que existen entre las diversas aguas el País Vasco por su mineralización, a la que la dureza contribuye como variable prioritaria. Esta variación de la mineralización es una consecuencia de la heterogeneidad geomorfológica, litológica y climática del territorio hidrográfico vasco.

Respecto a los compuestos procedentes de la degradación y oxidación de la materia orgánica, solamente es de obligado cumplimiento respetar niveles máximos de concentración de amonio-amoníaco y recomendable los de los nitritos (que no deben superar los 0.01 mg/l en aguas de clase I o 0.03 en las de II). Sin embargo, la concentración máxima de nitritos debería ser también obligatoria, ya que son tóxicos

ALQUITBLA

para algunos organismos como los salmónidos. En la red fluvial del País Vasco estas concentraciones arrojan valores altos.

En la citada directriz sobre calidad de aguas en relación con la vida de peces, respecto a los metales pesados solamente es de obligado cumplimiento el valor de los límites máximos de concentración de zinc y recomendable los del cobre. Pero sí existen otras normas sobre vertidos de sustancias nocivas en el medio acuático, que limitan concentraciones de cadmio, mercurio y otras sustancias peligrosas, y en todo caso obligan a su declaración. En áreas geográficas como la Comunidad Autónoma Vasca de gran y diversa actividad industrial, y con industrias antiguas carentes en casos de los más elementales medios de depuración, se vierte en los efluentes fluviales toda una gama de metales, desde el Cr (aportado principalmente por las industrias de curtidos de pieles como, por ejemplo, las existente en la localidad alavesa de Salvatierra, que vierte al Zadorra en cabecera), el Hg procedentes de papeleras, hasta el Pb, Cd, Fe, Mn, Cu, etc., de las industrias metalúrgicas y siderúrgicas entre otras.

En los términos generales de los muestreos realizados (tomando agua del río, tras la mezcla con la aportada por los posibles emisarios) no se han detectado niveles elevados de concentración de los elementos citados, pero su peligrosidad puede encontrarse bajo otro aspecto. Así, es ya bien co-

nocida la correlación positiva entre la concentración de metales en el agua y la encontrada en los peces que la habitan, con fenómenos de bioacumulación con la edad. En el País Vasco hay ya estudios al respecto: por ejemplo, en el río Urola, la trucha (Salmo trutta fario) acumula cadmio y zinc en el hígado, hierro en la branquia y manganeso en la branquia y músculo. El mismo efecto se ha encontrado en especies de ciprínidos como el barbo (Barbus bocagei), eskailu (Phoxinus phoxinus) y loina (Chondrostoma toxostoma) habitantes en el tramo medio del mismo río: hay en sus branquias altas concentraciones de Fe y Mn, con efectos claros de acumulación con la edad. En branquias de barbo de 11 años las concentraciones de Al, Cr, Cu y Mn son de 3 a 10 veces mayores que las halladas en muestras de 1, 2 ó 3 años de edad (¡no así en Fe y Zn!).

Muchas de estas especies son objeto de intensa pesca deportiva en la Comunidad Autónoma Vasca. Si luego son consumidas, puede aceptarse que la concentración de dichos metales es un factor de riesgo sanitario que debe tenerse en cuenta. Por lo tanto, los metales pesados deberían ser contemplados en la legislación obligatoria en aquellas áreas de gran actividad industrial.

Otra variable no indicada en los criterios de calidad imperativos o recomendados por la CEE es el valor de la concentración de cloruros, que define la 'salinidad' del agua. Debido a su gran movilidad, el

ALQUITBLA

anión cloruro posee uno de los más altos valores de actividad química, lo que supone que es un ion electrosmóticamente también muy activo en los procesos biológicos, especialmente por intervenir en fenómenos de transporte de membrana. Aumentos en la concentración de cloruro afectan directamente, pues, a toda la economía del agua y homeostasia en general de la fauna fluvial, que apenas tiene mecanismos de defensa o corrección del impacto y presenta, por tanto, muy poca tolerancia a este factor ambiental. Se ven especialmente afectadas las funciones de excreción y respiración, es decir, aquellas que se realizan con intercambio directo con el ambiente. Pueden ser excepción de lo dicho los peces, muchos de ellos dotados de mecanismos correctores de las variaciones de salinidad suficientes como para pasar parte de su vida en río y parte en mar. A pesar de ello, por ejemplo, concentraciones superiores a 50 mg/l son peligrosas para los salmónidos.

Es el cloruro uno de los elementos que se encuentra a altas concentraciones en algunos puntos de la red fluvial vasca, como consecuencia de fenómenos naturales como son los afloramientos diapíricos en la litosfera de algunas zonas geográficas (cabeceras del Nervión, Deba, Cadagua, etc.), o bien procedente de emisarios rurales, urbanos y/o industriales (como la conducción de aguas saladas evacuadas hace algún tiempo de la prospección petrolífera próxima al río Bayas, en Cuartango). Dados los pequeños caudales de los ríos

vascos, sería de gran interés establecer unos claros límites al respecto; se han encontrado, en muestras recogidas en estiaje otoñal, concentraciones naturales de hasta 1592 mg/l (río Omecillo) superadas por vertidos de industrias en otros puntos particulares.

Un último aspecto a comentar se refiere a las aportaciones de materiales sólidos en suspensión que reciben las redes fluviales, a través de escorrentías naturales o por emisarios que recogen efluentes urbanos e industriales. En el primer caso estos aportes son especialmente importantes en zonas de erosión acelerada de suelos -que pueden llegar cargados de nutrientes-, especialmente si están en laderas y tanto más cuanto mayor sea la pendiente de éstas, por pastoreo abusivo o, sobre todo, por ciertas prácticas forestales como la tala de coníferas y eucaliptales a matarrasa. Inciden también gravemente la destrucción de riberas y las obras en lecho y cauce, extracciones de grava y arena, etc. En el segundo, e incluso en los casos en que existan tratamientos previos de depuración primaria (decantaciones), los aportes son notables en los vertidos de colectores urbanos y emisarios de industrias como cementeras y canteras, papeletras, minería, etc., que pueden verter también en la atmósfera desde donde llega al río por la lluvia.

En principio, es muy grave el efecto de colmatación de cauces que dichos aportes provocan: gran parte de la dinámica de inundaciones se explica

por esta causa, y nosotros hemos constatado en el País Vasco una clara relación entre zonas inundadas y superficies de laderas de reciente deforestación. Y hay también una agresión a las comunidades que habitan las aguas donde se reciben los aportes, porque se cubren y desgarran las superficies de respiración de los organismos y se tupen los filtros con los que obtienen alimento las formas microfiltradoras. En algunos casos puede sin embargo distinguirse entre tipos de contaminantes 'mecánicos', ya que los efectos tóxicos o agresivos del material en suspensión dependen de la naturaleza físico-química de los elementos que la constituyen: bajo condiciones experimentales se ha comprobado que la trucha arco iris es mucho más tolerante a concentraciones de 200 mg/l en agua de lavar carbón que a la misma concentración de residuos fibrosos de coníferas.

Es claro que las particularidades fisiográficas y de gestión y ocupación territorial de la Comunidad Vasca hacen que se reúnan en ella todas las situaciones anteriormente citadas, y puede esperarse encontrar situaciones a veces muy graves en cuanto a este tipo de contaminación mecánica se refiere. Por ello, la limitación de concentración de material en suspensión grosera debería ser incluida en la legislación obligatoria, especialmente en áreas muy accidentadas y con frecuentes e intensas precipitaciones como presenta, en condiciones habituales, el País Vasco.

IV. FUENTES BIBLIOGRAFICAS Y PARA AMPLIACION DE LOS TEMAS COMENTADOS.

ARRIGNON, J. 1984. Ecología y piscicultura de aguas dulces. Mundi-Prensa. Madrid.

BANARESCU, P. 1989. Zoogeography and history of the freshwater fish fauna. En: The freshwater fishes of Europe, J.Holcik Ed., Aula Verlag Wiesbaden. Pp.88-107.

BANARESCU, P. 1989. Vicariant patterns and dispersal in european freshwater fishes. Spixiana, 12:1:91-103.

BASAGUREN, A. 1990. Los tricópteros de la red hidrográfica de Bizkaia. Tesis Doctoral, Universidad del País Vasco.

CAIRNS, J.Jr. 1989. Restoring damaged ecosystems: is predisturbance condition a viable option?. The environment profer., 11:152-159.

DOADRIO, I. 1988. Delimitation of areas in the Iberian Peninsula on the basis of freshwater fishes. Bonn. zool. Beitr., 39:2/3:113- 128.

DOCAMPO, L.; G. de BIKUÑA, B.; RICO, E. & RALLO, A. 1989. Morfometría de las cuencas de la red hidrográfica de Bizkaia (País Vasco, España). Limnética, 5: 51-67.

DOCAMPO, L.; RICO, E.; SEVILLANO, M.A.; G. DE BIKUÑA, B. & RALLO, A. (1991). Morphology and quantitative analysis of fluvial erosion systems in the hydrological network of the Basque Country Autonomous region. J. Environ. Manag. (en

prensa).

G. de BIKUÑA, B. 1989. Análisis de las características físicoquímicas y de las taxocenosis de Anfípodos e Isópodos de los ríos de Bizkaia: tipificación abiótica de la red fluvial e interrelación entre el medio abiótico y biótico. Tesis Doctoral. Universidad de León.

G. de BIKUÑA, B., DOCAMPO, L., BENITO, I. 1989. Evaluación y cuantificación de la calidad de las aguas fluviales de Bizkaia. Kobie, 18: 147-156.

GARCIA DE JALON, D. 1987. River regulation in Spain. Regulated rivers, research and manegement. Vol 1, 343-348.

GOBIERNO VASCO. 1985. Introducción a los principales aspectos medioambientales de la política de la CEE. Viceconsejería de Medio Ambiente. Gobierno Vasco.

HERBERT, D.W.M. & RICHARDS, J.M. 1963. The growth and survival of fish in some suspensions of solids of industrial origin. Int. J. Air Wat. Poll., 7: 297-302.

ILLIES, J. Ed. 1978. Limnofauna Europaea. Gustav Fisher Verlag.

LEGORBURU, I.; CANTON, L.; MILLAN, E.; CASADO, A. 1988. Trace metal levels in fish from the Urola river (Spain). Anguillidae, Mugillidae and Salmonidae. Environ. Technol. Letters 9, 1373- 1378.

LEGORBURU, I.; CANTON, L.; CASADO, A.; ALVAREZ, J. 1988.

Metales traza en ciprínidos de la cuenca del río Urola. Actas Congreso Biol. Ambiental (II Congreso Mundial Vasco). Tomo II, pp.173-180.

LEGORBURU, I & CANTON, L. 1989. Heavy metal analysis in fish-kill cases in rivers in Guipuzcoa (Spain). Toxicol. Environm. Chem., 23, 161-167.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO. 1989. Medio ambiente en España en 1988. Monografías de la Dirección General de Medio Ambiente.

NISBERT, M. & J. VERNEAUX. 1970. Composantes chimiques des eaux courantes. Annl. Limnol., 6:2.

ORIVE, E., RALLO, A. Y COLS. 1987. Estudio de caracterización físicoquímica y biológica de la red hidrográfica de Bizkaia. Informe científico. Diputación de Bizkaia. Bilbao.

ORIVE, E., BASAGUREN, A, G. DE BIKUÑA, B. Y CACHO, M. 1989. A comparative study of water mineralization and nutrient status in the main water courses of Biscay (Basque Country). Water Res., 23, 6, 705-710.

RALLO, A., Ed. Y COLS. 1990. Estudio de caracterización hidrobiológica de las redes fluviales de Alava y Guipúzcoa. Informe científico. Gobierno Vasco, Viceconsejería de Medio Ambiente. Vitoria.

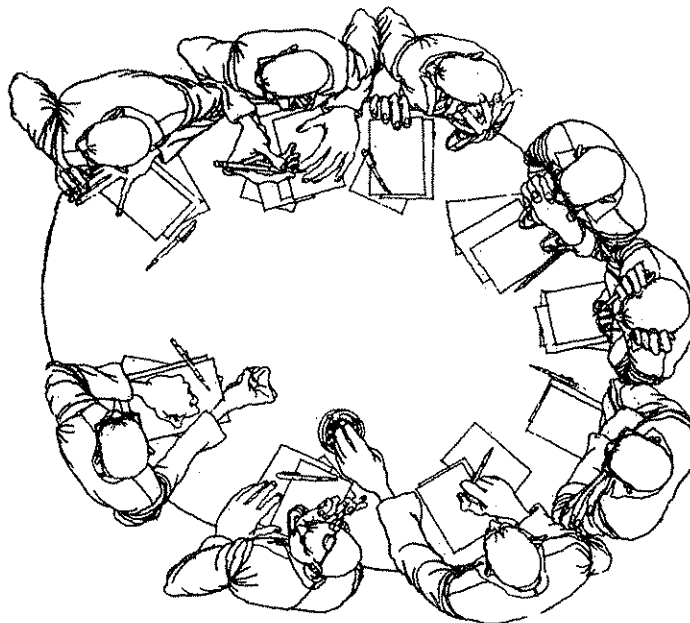
RICO, E. 1991. Los Elmidae de la Península Ibérica: sistemática, biogeografía y aspectos ecológicos. Tesis Doctoral (en redacción), Universidad del

País Vasco.

toral, en elaboración. Universidad del País Vasco.

SEVILLANO, M. 1991. Quironómidos del País Vasco. Tesis Doc-

1. El consumo de fertilizantes en el País Vasco es el más elevado de la península después del de La Rioja; se utilizan 67 Kg por Ha de cultivo.
2. Así como la contaminación por vertido directo es conocida, la que se produce a través de la atmósfera ha pasado desapercibida en muchos casos hasta muy recientemente, pero puede ser importantísima e involucrar no sólo a una región o país sino a grandes superficies afectadas por la misma dinámica de circulación atmosférica. La emisión de SO₂ en Euskadi es de 16.334 Kg/Km² año, valor sólo superado en Europa, cuya media es de 6.200 Kg/Km² año, por Bélgica. Es también elevadísima la cantidad de vertidos de compuestos de nitrógeno al año (unos 7.000 Kg/Km², con una media comunitaria de sólo 4,9 Kg/Km²) y de elementos particulados (unos 8.000 Kg/Km²) (datos del MOPU, 1989).
3. Se señalan con * las variables con límites indicativos y no de obligado cumplimiento en la normativa original. Sin embargo, el vertido de sólidos en suspensión fue uno de los primeros regulados en Vizcaya, en relación con la minería; así, en 1900 se obligó a las explotaciones vizcaínas a introducir las balsas de decantación conocidas como "fangos".



LOS RIOS DE LA COMUNIDAD AUTONOMA VASCA,
CARACTERIZADOS FISICOQUIMICA
Y BIOLOGICAMENTE.

Ana Rallo.

Laboratorio de Zoología. Facultad de Ciencias.
Univ. País Vasco. Apdo. 644. 48080 BILBAO.
Tfno.94-4647700 ext:2487.

El pasado mes de diciembre quedó terminado el informe científico que recoge el trabajo que, durante algo más de dos años, un equipo de investigadores ha venido realizando principalmente en el laboratorio de Zoología de la Universidad del País Vasco, con el título de "Estudio de caracterización hidrobiológica de la red fluvial de Alava y Guipúzcoa" por encargo de la Viceconsejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma. Se ha trabajado en dos campañas, durante un año (1988-89) y, además del grupo directamente responsable del proyecto (Miguel Sevillano, Eugenio Rico, Begoña G.Bikuña, Luis Docampo y Ana Rallo, encargada también de la dirección del mismo) se ha contado con la colaboración de especialistas taxónomos en grupos concretos.

El trabajo incluye una caracterización morfométrica de la red fluvial de las dos provincias vascas, un estudio fisicoquímico que se preocupa particularmente de aspectos de mineralización y concentración de nutrientes en las aguas y donde se elaboran modelos des-

criptivos de las situaciones encontradas, la descripción y caracterización de la vegetación de ribera y fluvial, el estudio de fauna de vertebrados -peces y anfibios- y consideraciones aplicadas a la caracterización de cuencas fluviales, y la determinación de comunidades de macroinvertebrados bénticos caracterizadas por riqueza, diversidades, asociaciones faunísticas según zonas fluviales, correlación con condiciones ambientales y bioindicación. El estudio holístico consiste en una clasificación tipológica general de las estaciones de muestreo y de las cuencas fluviales por sus condiciones mesológicas y bióticas, con análisis de situaciones y tendencias. Las técnicas de análisis multivariante aplicadas son las habituales en este tipo de trabajo. Tras el diseño y propuesta de una red de vigilancia de las aguas fluviales vascas que optimice los resultados del seguimiento de la evolución de su calidad fisicoquímica y biológica, se termina con una serie de recomendaciones para su gestión.

ALQUITBLA

Estos resultados se comparan e integran con los de un estudio anterior promovido por la Diputación de Vizcaya, realizado en 1984-87 en colaboración entre los laboratorios de Ecología y Zoología de la misma Universidad del País Vasco, por los mismos investigadores arriba citados más Ana Basaguren y Emma Orive (como codirectora), y con contenidos similares a los enumerados para el informe de Alava y Guipúzcoa. Así pues las aguas fluviales del País Vasco se encuentran, a mi entender, entre las mejor conocidas de

la Península. Es posible que se publique el informe en conjunto, pero en todo caso la elaboración de los trabajos científicos que recogen los resultados correspondientes a los diversos capítulos del proyecto se encuentra ya en marcha. De todas formas cualquier interesado en el tema estudiado puede dirigirse a la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno Vasco, en Vitoria (para el estudio de Alava y Guipúzcoa), a la Diputación de Vizcaya (para el de los ríos vizcaínos) o, si le parece más sencillo, a mí en la dirección que se indica.



Sección de Algología

EDITORIAL

En este nuevo número de Alquibla, la sección de Algología cuenta con la colaboración del Dr. Pedro Sánchez Castillo, profesor titular de la Universidad de Granada. Su trayectoria científica se ha centrado, básicamente, en la investigación del fitoplancton de aguas dulces, tanto desde la vertiente taxonómica como ecológica. Asimismo, el Dr. P. Sánchez se ha interesado por el estudio de la Biología de las algas, un campo de la investigación que si bien ha sido estudiado tradicionalmente, sigue siendo uno de los aspectos más desconocidos de la investigación algológica y en los que aún queda un largo camino por recorrer.

Por otro lado, también se incluye información sobre la próxima realización de algunos congresos y simposium que pueden resultar de interés general. Entre ellos destacamos el Congreso Internacional de Algología, que se celebrará en Durham, North Carolina, U.S.A. A este congreso seguirán otros de carácter más específico, como el de Crisofíceas en Canadá y Zignematofíceas en el mismo estado de North Carolina. Si estáis interesados en obtener información de estos congresos o si pensáis asistir a alguno de ellos, podemos ponernos en contacto para organizar el viaje conjuntamente. Asimismo, también se

puede pensar en la posibilidad de colaborar científicamente, en el sentido de presentar una comunicación conjunta referente a la algología española.

Asimismo, si disponéis de información sobre la realización de congresos o cursos me la enviéis y a través de Alquibla la podremos difundir a un número más amplio de algólogos.

Para el próximo Alquibla intentaremos definir qué líneas de trabajo están desarrollando los diferentes equipos de investigadores en el campo de la algología continental española, así como, conocer hacia dónde dirigirán la investigación estos grupos de trabajo en el futuro próximo y la posible colaboración entre los mismos. Para poder realizar este censo os ruego rellenéis lo más detalladamente posible el formulario que os envío y me lo mandáis a la mayor brevedad posible.

¡¡¡Sigo a la espera de recibir colaboraciones vuestras para la Sección de Algología!!!.

JAUME CAMBRA
Dpto. Biología Vegetal.
Fac. Biología
Avda. Diagonal 645
08028-BARCELONA

ALQUTBLA

ALGOLOGIA CONTINENTAL ESPAÑOLA.

Nombre director línea algología

Cargo

Institución

Dirección

Fax

Colaboradores (tesinandos, doctorandos,)

Línea (s) de investigación (actual)
(taxonomía, ecología, biología, biotecnología experimental o aplicada,
etc.; detallar lo máximo posible esta información)

Línea (s) de investigación (en el futuro)

Proyectos de investigación subvencionados (actuales)

Colabora con otros equipos de trabajo:

- algólogos
- ecólogos
- fisiólogos
- otros

IV
SIMPOSIO
NACIONAL
DE
BOTÁNICA CRIPTOGÁMICA



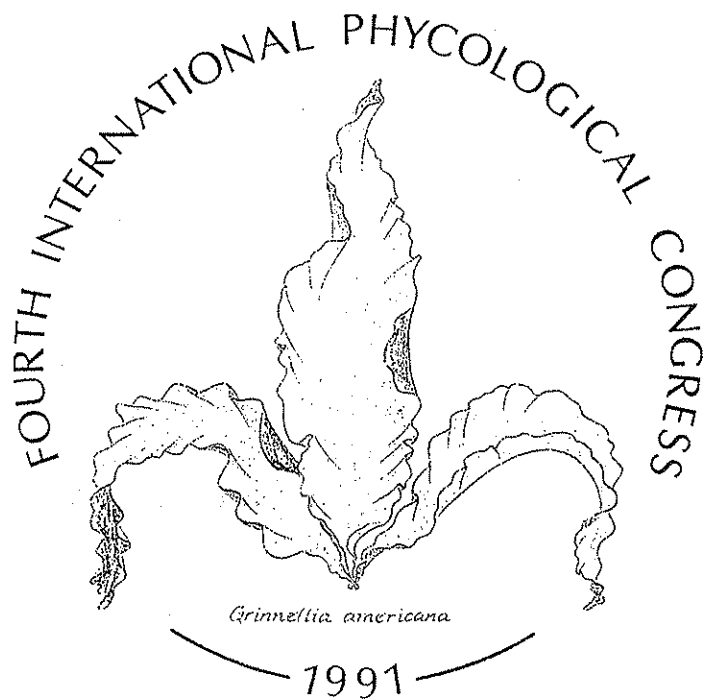
Universidad de Salamanca
Subdirección de Cursos Extraordinarios

Departamento de Biología Vegetal
(Botánica)

Salamanca, 24-27 septiembre 1991

SECOND AND FINAL CIRCULAR

Fourth
International
Phycological Congress



4-10 August, 1991
Duke University
Durham, North Carolina
USA

**SYMPOSIUM ON DESMIDS AND OTHER ZYGNEMATALES
(FOURTH INTERNATIONAL DESMID SYMPOSIUM)**

Prospectus

DATES: AUGUST 10-13, 1991

PLACE: Elon College, North Carolina

REGISTRATION FEE: \$50.00

ROOMS: Nearby Motel: Hampton Inn (with continental breakfast) \$42.00 Single, \$21.00 Sharing double

MEALS: Approximately \$12.00 per day

FIELD TRIPS: Tour of Carolina Biological Supply Co.

If you plan to attend, please respond by returning the registration form to

**Dr. Paul Biebel
Department of Biology
Dickinson College
P. O. Box 1773
Carlisle PA 17013-2896
U. S. A.**

COMENTARIOS SOBRE LA BIOLOGIA DEL FITOPLANCTON

La enorme diversidad de los grupos algales que colonizan el medio planctónico, así como el pequeño tamaño de sus representantes, hacen difícil una rápida y correcta determinación que nos permita caracterizar una masa de agua por la composición específica de su fitoplancton. Para obviar este problema, en muchos casos los estudios del fitoplancton se derivan hacia la medida de parámetros más generales, globalizadores (biomasa, pigmentos fotosintéticos, producción primaria, etc.) que de alguna manera facilitan la caracterización de lagos y embalses.

Reconociendo la validez de todos estos métodos y los progresos que han supuesto en el estudio del medio planctónico, no hemos de olvidar que el conocimiento de su composición taxonómica y de la biología de sus distintas especies, puede ser de una gran ayuda para lograr una mejor comprensión de los procesos que tienen lugar en este medio.

Un buen ejemplo de variabilidad en la biología de las distintas especies, lo encontramos en el fitoplancton de las lagunas de alta montaña de Sierra Nevada. Por su importancia en estas comunidades, así como por el interés de sus adaptaciones, se

comentan ciertos aspectos de tres interesantes taxones: *Cyanarcus* sp., *Chromulina nevadensis* y *Korshikoviella gracilipes*.

Cyanarcus sp. es un alga procariota (Cianofícea) que domina la comunidad fitoplanctónica de una de las principales lagunas de este macizo (La Caldera) durante buena parte del período libre de hielo. Su capacidad para formar endosporas, así como su gruesa pared celular, parecen haberla adaptado para sobrevivir en un sistema tan inhóspito como el de esta laguna. Su elevada tasa de propagación (hasta 10 endosporas/célula) la capacitan para incrementar de forma notable su población cuando las condiciones ambientales son favorables, estrategia generalizada en este grupo de algas. Por otra parte es de destacar la potencia que alcanza su pared celular, la cual debe ser responsable, en cierta medida, de la "resistencia" que presentan sus individuos adultos frente a la depredación. Esta situación ha sido igualmente documentada por distintos autores para diferentes taxones de algas, fundamentalmente procariotas.

Otro caso de enorme interés biológico lo encontramos en una crisofícea, grupo de

organismos muy bien adaptado a los ambientes oligotróficos. *Chromulina nevadensis* posiblemente represente un notable caso de adaptación a la explotación de distintos tipos de recursos. Su aparición a lo largo del período libre de hielo en varias lagunas nos ha permitido poner de manifiesto su particular comportamiento trófico. Si la heterotrofia es un mecanismo que "vía osmotrofia", suele ser frecuente en este y otros grupos de algas, en *C. nevadensis* muestra una manifestación más patente. Durante cierta parte del ciclo de estudio, este taxón exhibe unas prolongaciones citoplasmáticas, a modo de pseudópodos, que indudablemente han de estar relacionados con la heterotrofia, ya que el contenido celular varía notablemente, sobre todo en lo que se refiere a la importancia del aparato plastidial. Estos pseudópodos han sido puestos de manifiesto igualmente en otros representantes del género. Si a este hecho añadimos la existencia de un posible mecanismo de evitación del zooplancton, así como su capacidad de formar estatosporas, es clara su perfecta adaptación a estos ambientes oligotróficos.

Korshikoviella gracilipes es un alga verde epizoica que habita en varias lagunas de Sierra Nevada sobre el cladóceros *Daphnia pulex*. Entre las caraciáceas epibiónticas, destacan las distintas especies de este género, donde se consiguen unas considerables dimensiones, de las mayores observadas en esta forma biológica (biotipo).

Teniendo en cuenta este

hecho, es interesante reflexionar sobre la importancia que el epizoitismo haya podido tener en la evolución de este grupo de algas. En primer lugar esta asociación podría ser considerada como una simbiosis, ya que podemos interpretar que ambos participantes obtienen beneficio. El alga dispone de una fuente de movimiento gratuita, y más eficaz que la que podría proporcionarle un aparato locomotor propio, teniendo así la posibilidad de explotar unos ambientes que de otra forma le estarían vedados. Por su parte el crustáceo dispone de una fuente de alimento continuada mientras estas algas se desarrollen sobre su superficie, ya que hemos observado que la formación de elemento móviles, sobre todo zoosporas, es continua desde que se desarrollan los primeros organismos adultos. El tamaño de las zoosporas (c. 10 μm .) entra dentro del rango del consumido por estos filtradores. Los gametos masculinos son aún más pequeños.

Esta simbiosis, no exclusiva de ambientes oligotróficos, ya que se ha observado en masas de agua de diferente nivel trófico y con distintos crustáceos (*Daphnia*, *Diaphanosoma*, *Chirocephalus*, *Branchiopus*, etc.), puede ser considerada, por tanto, como una ventaja ecológica frente a las especies de vida libre. Parece ser que a lo largo de la evolución este fenómeno ha favorecido más a las algas, ya que posiblemente aquellos primitivos *Characium* que un día se fijaron sobre los crustáceos han derivado en los represen-

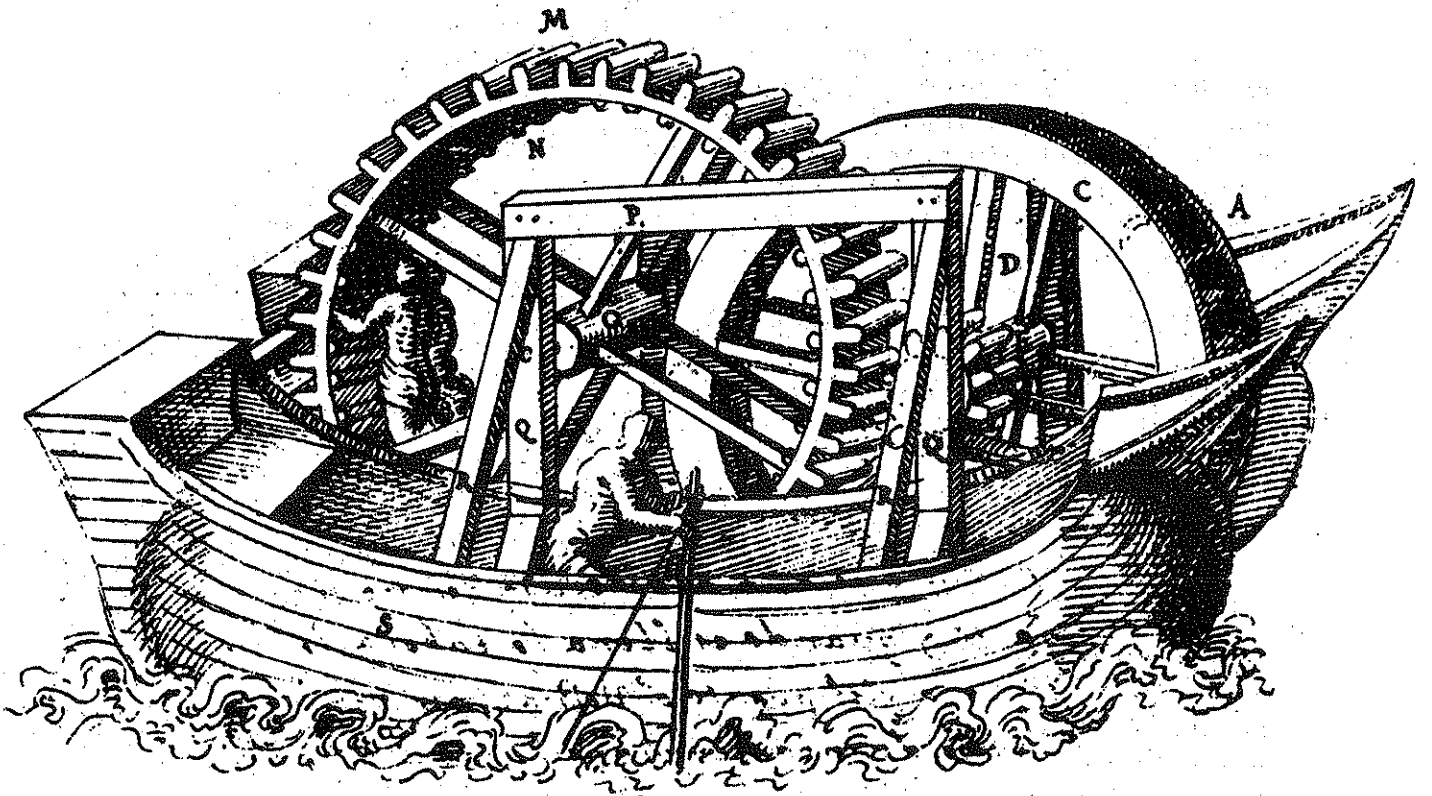
ALQUTBLA

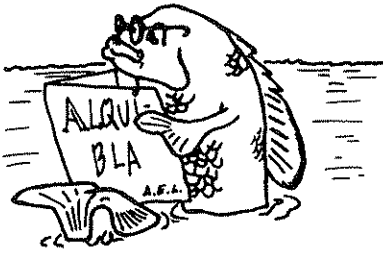
tantes de las actuales *Korshikoviellas*, con dimensiones mucho mayores que sus congéneres que se desarrollan sobre plantas o sustratos inertes. El interés de esta situación no acaba aquí, ya que existen otros géneros dentro de la familia con una forma biológica semejante (*Ankyra*, *Schroederia*, *Paradoxia*), pero de vida libre, pudiéndose plantear su origen a partir de taxones epizoicos próximos a *Korshikoviella*.

Estas 3 situaciones que nos fuerzan a iniciar nuevas investigaciones a partir del

estudio de un simple ciclo anual, son sólo ejemplos puntuales de una realidad enormemente compleja y diversificada que son las interacciones que se dan en el medio planctónico.

PEDRO SANCHEZ CASTILLO
Univ. de Granada.





El Rincón de la Ictiología

SOBRE EL CONCEPTO DE "HOME RANGE" Y LA TEORIA DEL "RIVER CONTINUUM" EN LOS PECES DE RIOS DE REGIMEN MEDITERRANEO

José PRENDA MARIN

Departamento de Biología Vegetal y Ecología

Universidad de Sevilla

Apdo. 1095

41080-SEVILLA

1. DEFINICIONES

La ocupación del espacio por parte de los organismos es un tema ampliamente abordado por numerosos investigadores, desde múltiples puntos de vista y diferentes localidades geográficas. Esta heterogeneidad, tanto biogeográfica como conceptual, ha conducido a la aparición de ciertas confusiones y divergencias a la hora de interpretar comportamientos particulares, relativos al uso del espacio en los animales. En esta situación se halla el concepto de "home-range", término anglosajón que designa el área, espacio o dominio vital de un organismo móvil.

El concepto de espacio vital, originalmente desarrollado por mastozoólogos norteamericanos, ha sido definido de diferentes formas, aunque las más aceptadas son la de BURT (1943) - "área por la que normalmente se desplaza un animal" - y la de BROWN Y ORIAN (1970) - "área en la que normalmente vive un animal". Ambas implícitamente restringen el concepto a un contexto habitual e individual, excluyendo fenómenos de tipo migratorio o movimientos erráticos. Aunque en la definición no se especifique nada en relación a la amplitud de este área, se suele aplicar en un sentido de limitación espacial.

En resumen, el "home range" es el espacio ocupado habitualmente por un animal móvil y en el caso de los peces, este se puede referir bien a la longitud, superficie o volumen del tramo de medio acuático en el que realiza sus funciones vitales un individuo particular.

Los resultados obtenidos por algunos autores norteamericanos y australianos (GERKING, 1953, 1959; BERRA, 1973; BROWN & DOWNHOWER, 1982; HILL & GROSSMAN, 1987; MUNDAHL & INGERSOLL, 1989; entre otros) en cursos de agua de bajo orden y con especies, en general de pequeño tamaño, coinciden en afirmar la existencia de un espacio vital muy restringido para ellas. Otros investigadores (LINFELD, 1985) discrepan con esta visión y proponen alternativas de ocupación del espacio que afectan a cuencas hidrográficas, entorno de mayor amplitud que el considerado por los primeros autores, con importantes repercusiones en la gestión de los recursos icticos de los ríos. En este breve comentario me referiré a ambas propuestas a la luz de la Teoría del "River Continuum" y de las peculiaridades de los ríos de régimen mediterráneo, proponiendo una hipótesis sobre las estrategias de ocupación del espacio empleadas por los peces de este último tipo de medio.

2. EL MODELO DEL AREA VITAL RESTRINGIDA Y LA PROPUESTA DE LINFIELD

La existencia de espacios vitales restringidos se justifica por imperativos energéticos, sociales y para reducir riesgos de depredación (EMLEM, 1973). Un entorno conocido permite la utilización óptima de parches alimenticios, de refugios y de lugares para la reproducción, de manera que la adecuación relativa de los individuos se puede ver incrementada (WERNER et al., 1983). En este marco teórico se encuadran los resultados obtenidos por diferentes autores, desde los pioneros de GERKING (1953, 1959), hasta otros más recientes (BERRA, 1973; BROWN & DOWNHOWER, 1982; HILL & GROSSMAN, 1987; MUNDAHL & INGERSOLL, 1989; entre otros), según los cuales, las especies de peces de río estudiadas por ellos presentan claros síntomas de sedentarismo, ocupando tramos muy cortos de los cursos de agua. Todo ello contando con la existencia de crecidas y otras perturbaciones similares, que no afectan significativamente a este patrón de ocupación del espacio. Además muchas de estas especies tienen la capacidad de retornar a su área vital ("homíng") después de desplazamientos, tanto experimentales como de carácter natural.

Una primera implicación de esta concepción de espacio vital, es la existencia ideal a lo largo de los cursos de agua de un conjunto de poblaciones, con escasa o nula interconexión y con una fuerte inercia a permanecer en su lugar de origen, en contra de cualquier fuerza o perturbación que pretenda desplazar a los individuos hacia otros lugares. Ello sería equivalente al concepto de "población viscosa" *sensu* PIANKA (1982).

Por otro lado el autor británico Linfield, observando los datos obtenidos en las pesquerías de ciprínidos de algunos ríos ingleses, así como los resultados de repoblaciones con especies pertenecientes a esta familia, propuso un concepto alternativo al de home range como modelo de estructuración de las poblaciones de ciprínidos en ríos (LINFIELD, 1985). Aunque habría que reseñar

que el nuevo concepto no trata de sustituir al de espacio vital propiamente dicho, sino al modelo poblacional que resulta de aplicar el mismo. Este autor sugiere que las poblaciones de ciprínidos son totalmente móviles a lo largo de las cuencas hidrográficas, estando influidas principalmente por las características del flujo y la temperatura. Este concepto se ajusta al de *población fluida* de PIANKA (1982).

3. EL "HOME RANGE" Y LA TEORIA DEL "RIVER CONTINUUM"

Los ríos mediterráneos presentan una dinámica espacio-temporal muy acusada, con fuertes fluctuaciones a lo largo del ciclo hidrológico, calificables de perturbaciones, en el sentido propuesto por PICKET & WHITE (1985). Esta circunstancia repercute en la estabilidad de las poblaciones de los peces (principalmente ciprínidos) y en sus patrones de ocupación del espacio. Las fuertes crecidas otoñales y primaverales y el estiaje, ejercen un efecto diferencial sobre la ictiofauna según se localize en distintos tramos a lo largo del curso del río. En las zonas altas, la corriente turbulenta de la riada es capaz de desplazar a los individuos aguas abajo, mientras que en las bajas, el flujo menos turbulento pierde parte de esa capacidad. El efecto inverso se registra durante el estío, dado que las poblaciones de la zona de cabecera quedan recluidas en los tramos con agua, mientras que en los tramos bajos la permanencia más continua del agua evita este fenómeno. La cuestión se plantea en torno a que modelo aplicar en un sistema con tal dinamismo, si el de un uso del espacio restringido o bien el contrario, el de una única población interconectada.

Ambos modelos, tanto el de población viscosa como el de población fluida, no son más que el extremo de un gradiente de estrategias de ocupación del espacio muy influidas por las características físico-químicas y biológicas del ambiente y por las de los propios organismos. La

amplitud del "home range" variará entre diferentes especies e individuos en función de características intrínsecas a los mismos (tamaño, sexo, necesidades metabólicas y de su historia vital) y de las características del hábitat (abundancia y distribución de los recursos alimenticios, heterogeneidad espacial, presencia/ausencia de depredadores, características hidrodinámicas y estabilidad espacio-temporal).

La Teoría del "River Continuum" (VANNOTE, et al., 1980) predice la existencia de un gradiente ecológico paralelo al geomorfológico, desde las zonas de cabecera hasta la desembocadura de los ríos. Este gradiente ambiental debe repercutir sobre las características de ocupación del espacio de los peces, por el hecho de afectar tanto al tipo, calidad y a los patrones de distribución de los recursos tróficos de la ictiofauna, como a los elementos estructurales del microhábitat.

Esto significa que en los cursos de agua de bajo orden, con elevado gradiente, una relativa complejidad estructural, aguas transparentes y dominados por asociaciones de peces de pequeño tamaño, los individuos tienden a mantener dominios vitales restringidos y a regresar tras desplazamientos provocados por perturbaciones, tal y como han observado los autores norteamericanos antes mencionados. Además la sequía estival mediterránea confina a los peces a pozas aisladas, con escasa posibilidad de movimientos. Conforme se desciende aguas abajo, disminuye el gradiente, la hidrodinámica y el sustrato se hacen más homogéneos, la turbiedad se incrementa, se produce un cambio paralelo en el tipo y distribución de los recursos tróficos y las oscilaciones periódicas de caudal van acompañadas de una menor turbulencia. Todo ello determina una menor complejidad espacio-temporal. Esta homogeneización general del hábitat, puede determinar unos patrones de ocupación del espacio más erráticos y por áreas más amplias, sin necesidad de permanecer vinculados a zonas concretas.

La turbiedad de los tramos bajos representa un importante refugio frente a los depredadores, por lo que ya no existe tanta necesidad de hábitats estructuralmente complejos. La desviación de la producción hacia segmentos tales como las macrófitas emergentes de orilla, el fitoplancton y el zoobentos de fondos blandos y la acumulación de detritus en las cada vez más amplias zonas deposicionales, reduce considerablemente el parcheo y la calidad del recurso trófico. Todo ello redundará en un uso más laxo del espacio y en la necesidad de realizar desplazamientos más amplios para cumplir las necesidades energéticas básicas. Asimismo, se registra la aparición de un componente temporal que dirige los movimientos hacia zonas con características apropiadas para la reproducción, circunstancia que en las zonas de cabecera no se da.

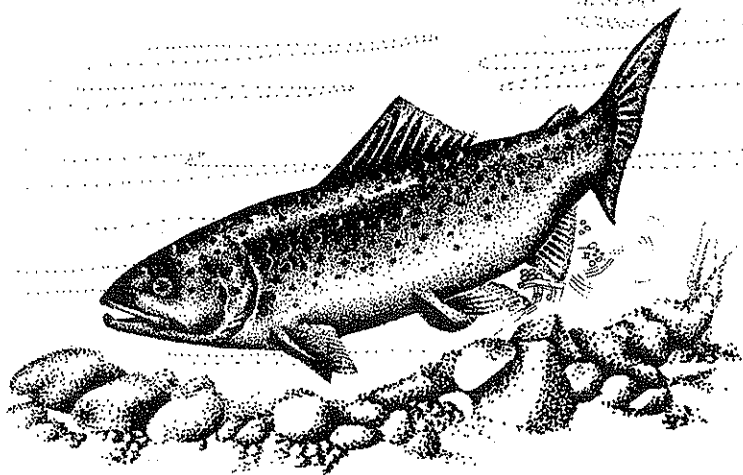
Salvando las limitaciones físicas impuestas por el represado de los cursos de agua, un modelo probable de estructuración de las poblaciones de peces de ríos de régimen mediterráneo (principalmente los ciprínidos) coincide con un gradiente que fluctúa entre demos con áreas bien establecidas en las zonas de cabecera, hasta subpoblaciones interconectadas y mezcladas, localizadas en los tramos bajos de los ríos.

BIBLIOGRAFIA

- Berra, T. M. 1973. A home range study of *Galaxias bonbong* in Australia. Copela, 2: 363-367.
- Brown, C. & J. F. Downhower. 1982. Summer movements of mottled sculpins, *Cottus bairdi* (Pisces: Cottidae). Copela, 2: 450-453.
- Brown, J. L. & G. H. Orians. 1970. Spacing patterns in mobile animals. Ann. Rev. Ecol. Syst., 1: 239-262.
- Burt, W. H. 1943. Territoriality and home range concepts as applied to mammals. J. Mammal., 24: 346-352.

ALQUIBLA

- Emlen, J. M. 1973. Ecology. An evolutionary approach. Addison-Wesley Publishing Co., Massachusetts.
- Gerking, S. D. 1953. Evidence for the concepts of home range and territory in stream fishes. Ecology, 34: 347-365.
- Gerking, S. D. 1959. The restricted movement of fish populations. Biol. Rev., 34: 221-242.
- Hill, J. & G. D. Grossman. 1987. Home range estimates for three North American stream fishes. Copeia, 2: 376-380.
- Linfield, R. S. J. 1985. An alternative concept to home range theory with respect to populations of cyprinids in major river systems. J. Fish Biol., 27 (Sup. A): 187-196.
- Mundahl, N. D. & C. G. Ingersoll. 1989. Home range, movements and density of the central stoneroller, *Campostoma anomalum*, in a small Ohio stream. Env. Biol. Fish., 24: 307-311.
- Planka, E. R. 1982. Ecología evolutiva. Ed. Omega, Barcelona.
- Pickett, S. T. A. & P. S. White. 1985. The ecology of natural disturbance and patch dynamics. Academic Press, Inc., New York.
- Vannote, R. L., G. W. Minshall, K. W. Cummins, J. R. Sedell & C. E. Cushing. 1980. The river continuum concept. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 37: 130-137.
- Werner, E. E., G. G. Mittelbach, D. J. Hall & J. F. Gilliam. 1983. Experimental test of optimal habitat use in fish: The role of relative habitat profitability. Ecology: 64: 1525-1539.



LOS PECES DE AGUAS DULCES TAMBIEN SE COMEN



Desde el punto de vista de la alimentación, los peces de agua dulce jugaron un papel importante en la antigüedad, recordemos que las civilizaciones asiáticas realizaban cultivos racionales de peces en estanques. Este recurso era bastante utilizado, debido a la imposibilidad técnica de transportar los peces de mar hacia el interior, además de que la calidad de las aguas permitía la presencia de muchos más peces en la totalidad del río. De todas formas en las tierras interiores, se consumía peces marinos en salazón, pero seguía siendo más importante tener la posibilidad de consumir pescado fresco, a lo largo de todo el año, procedente de los ríos y lagos. Esto permitió una gran variedad de recetas de cocina, distintas en muchas ocasiones a las utilizadas para peces de mar.

Con la industrialización de la sociedad, el abanico de alimentos que el hombre tenía ante sí era mucho mayor, si a esto unimos el aumento considerable de la polución de las aguas interiores, los peces de aguas continentales pasaron a un segundo plano y por tanto todas las recetas de cocina se fueron perdiendo casi por completo.

Desde aquí queremos, no solo reivindicar el consumo de peces de agua dulce para alimentación, sino volver a hacer de su cocina, un

Angel Martín Vicente

Carmelo Escot Muñoz

Departamento de Biología Vegetal
y Ecología.

Sevilla.

arte. Para esto, hemos elegido la carpa, pez muy utilizado en cultivos de estanques y que fue introducido en Europa desde Asia Menor por los romanos.

Actualmente, y sobre todo en nuestro país, la carpa no es un manjar apreciado e incluso se puede observar un gran desprecio debido a su fuerte sabor a cieno. Solamente se consume en algunos medios rurales y casi siempre en adobo¹, para eliminar su fuerte sabor es fundamental quitarle toda la piel antes de iniciar cualquier preparación. La receta más común es la siguiente: Una vez quitada la piel, se deja, o bien entera o bien en rodajas, en un adobo durante 12 horas y después se enharina y se frie en aceite muy caliente.

Este desprecio por la carpa es relativamente reciente, sin remontarnos a la época romana en la que se criaba para su consumo y sin tocar los manidos criaderos de los cartujos, nos encontramos que a finales del siglo pasado no solo era un plato refinado, como la Carpa a la Chambord, sino que tenía un amplio uso doméstico y popular; así en un diccionario domésticos para el ama de casa de 1886, aparecen 11 recetas de esta especie, frente a solo 3 referidas a la trucha. Por estas fechas se distinguía entre la

¹ 2 vasos de agua, 1 de vinagre, sal, una pizca de comino, laurel y 2 o 3 dientes de ajo

carpa de vivero y la de río, siendo más apreciada la de río. Sin embargo, algunos autores discrepan como es el caso de Angle Muro, que prefiere claramente la de vivero y hace especial mención a la huevas, esta parte del pez es la más alabada y de hecho Brillant-Savarin en su fisiología del gusto las menciona en una receta de tortilla.

Como ya se dijo antes, la decadencia de estos platos comienza con la industrialización, al

aparecer los rápidos medios de transporte y de conservación que permiten el acceso de los peces de mar a las mesas del interior. En España ha desaparecido de todos los restaurantes y libros de cocina sin embargo en el resto del mundo aún permanece en la gran cocina. Como prueba de ello, vamos a transcribir tres recetas que nos parecen muy atractivas:

Sopa de carpa de los hermanos Troisgros

A una carpa de 1.5 Kg, limpia y vaciada se le levantan los dos filetes y se les quita la piel. Aparte se conservan las dos partes planas del vientre sin espinas y se cortan a medallones de unos 3 cm de diámetro.

A, 500 gr de espinacas, 400 gr de acederas, 100 gr de berros y 200 gr de perejil, se les quitan los tallos y nervios, se lavan y se pican finamente en juliana.

En una cacerola grande se introducen los dos filetes de la carpa y la verdura junto con 50 gr de mantequilla y se dejan a fuego muy suave durante 15 minutos. Transcurrido este tiempo añadir 2.5 l de caldo de pescado y llevar a ebullición y dejar cocer a fuego moderado por espacio de 40 minutos.

Pasar todo esto por un pasapuré, incorporar 100 cc de nata y hacerlo hervir. Comprobar y rectificar la sazón.

Dos minutos antes de servir la sopa rebozar los medallones en harina y freírlos en aceite muy caliente. Servir la sopa muy caliente y la guarnición de medallones aparte en platos pequeños.

Terrina tibia de carpa a las finas hierbas de Michel Gueraud

La vispera se limpia y filetea una carpa de 1 Kg, se sazonan los filetes con sal y pimienta y se

dejan en un adobo de manzanilla con un golpe de orujo, y una cucharada de cebolleta muy picada, otra de perejil y otra de estragón.

Al día siguiente se lleva este adobo muy lentamente a ebullición y se mantiene a fuego muy suave durante 20 minutos, a continuación se deja reposar y enfriar mientras hacemos el relleno.

Para hacer el relleno se saltean en mantequilla 350 gr de champiñones troceados, una cucharadita de cebolla y media de perejil, a los 5 minutos aproximadamente vaciar en un plato y dejar enfriar. En el recipiente de una batidora puesto a enfriar previamente se ponen 350 gr de pescadilla o de bacalao fresco con pimienta y 12 gr de sal. Triturar hasta obtener un puré homogéneo añadir dos huevos y batir hasta que esten incorporados.

A este puré se le añaden 200 gr de mantequilla previamente reblandecida, una cucharadita de perejil, otra de hierbabuena y media de albahaca, una pizca de cayena y otra de azafrán, se bate hasta que este todo bien incorporado y al final se vacía en una ensaladera y se mezcla con los champiñones ya fríos.

A continuación se coge una terrina de porcelana blanca de 1.5 l de capacidad y se cubre el fondo y las paredes el relleno dándole 1 cm de espesor. A continuación se va llenando con tiras de los filetes de carpa adobados intercalando capas de relleno y cubrir con papel de aluminio.

ALQUIBLA

Dejar cocer lentamente al baño María en el horno durante 3 horas aproximadamente. Se sirve fría y acompañada de una salsa de tomate suave.

Carpa de los Altos Lagos Chinos

A una carpa de 1 Kg limpia, vaciada y salada se le hacen incisiones en forma de rombos bastante profundas por los dos lados, posteriormente se enharina abundantemente una vez bien enharinada se reboza con una pasta hecha con dos cucharadas de harina, una de fécula y otra de aga. Posteriormente se frie en un aceite de poco sabor y dejarlo escurrir sin que se enfríe, colocarlo en un fuente caliente y cubrirlo con la siguiente salsa:

Se pone a calentar en una cacerolita una cucharada de aceite con una de manteca de cerdo, se llena un vaso de vino con dos partes de manzanilla, cuatro de vinagre y una de salsa de soja y en él se disuelven, una cucharada de fécula de arroz, dos de azúcar moreno y una de salsa barbacoa oriental.

El contenido del vaso se vierte en la cazuelita, y se deja hervir revolviendo hasta que espese, momento en que se vierte en la carpa y se sirve en el acto.

BIBLIOGRAFIA

CORTES Y MORALES, B., 1876. *Diccionario doméstico. Tesoro de las familias o repertorio universal de conocimientos útiles*. Bailly-Bailliere. Madrid.

TROISGROS, J Y TROISGROS, P., 1977. *Cuisiniers à Roanne*. Laffont. París.

GUÉRARD, M., 1978. *La Cuisine Gormande*. Laffont. París.

TANG XUAN-LI, 1990. *Pinturas en un rollo de seda*. Orión.

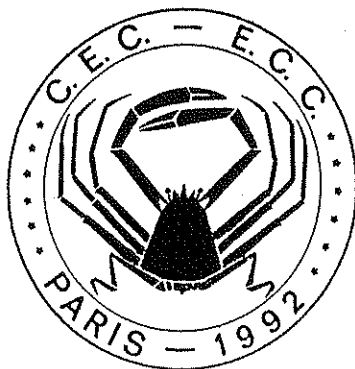


ALQIBLA

CONGRESOS

Première Conférence
Européenne
sur les Crustacés

31 août - 5 septembre 1992



First European
Crustacean Conference

august 31 - september 5, 1992

Secrétariat de la Première Conférence Européenne sur les
Crustacés,
c/o. D. Defaye,
Laboratoire de Zoologie (Arthropodes / Crustacés)
Muséum National d' Histoire Naturelle,
61 rue Buffon,
F-75005 PARIS

France

ALQUITBLA

RADIOCHEMICAL LIMNOLOGY

En todos los congresos de la SIL se celebra un workshop con este título. El Dr. Brunskill nos ha rogado que procuremos que todos los científicos españoles interesa-

dos en el tema tomen parte y contacten con él previamente. Os damos un programa provisional y los tres coordinadores por si queréis contactar con ellos.

SYMPOSIUM ON RADIOCHEMICAL APPLICATIONS IN LIMNOLOGY

Day One, Morning Session:

Palaeolimnological Techniques (Invited Papers).

Convenors: Dr. R. J. Cornett, Atomic Energy of Canada.
Dr. J. Smol, Queen's University, Canada.

Afternoon Session:

Water Column Techniques (Invited Papers).

Convenors: Dr. R. J. Cornett, Atomic Energy of Canada.
Dr. J. Beer.

Day Two, Morning Session:

General Radiochemical Limnology (Contributed Papers).

Convenors:

Afternoon Session:

Radionuclide Tracers in Sediments, and the Benthic Boundary Layer.

Convenors: Dr. J. A. Robbins, NOAA, USA
Dr. G. J. Brunskill, Fisheries and Oceans,
Canada.

Gregg J. Brunskill, Co-Chairman.
Fisheries and Oceans.
501 University Crescent
Winnipeg, Manitoba R3T 2N6
CANADA

Dr. R. Jack Cornett, Secretary
Atomic Energy of Canada LTD
Chalk River Laboratories
Chalk River, Ontario K0J 1J0
CANADA

Dr. John A. Robbins, Co-Chairman
Great Lakes Environmental
Research Laboratory
National Oceanic and Atmospheric Administration
2205 Commonwealth Boulevard
Ann Arbor, Michigan 48103
U.S.A.



Durante el Congreso de Granada procederemos a actualizar el Directorio de Socios. Por ello os rogamos que si no vais a ir a dicho Congreso, nos mandéis una carta a la sede de la Asociación indicando vuestro Centro de Trabajo (completo, con código postal incluido, por favor), número de teléfono y especialidad dentro de la Limnología.

Os rogamos que nos contestéis, para que no pase lo que la vez anterior con el Directorio de Socios, que mucha gente nos comentó que estaban desfasados los datos (Centros de Trabajos, direcciones, teléfonos, etc., etc.).

A última hora nos ha llegado la noticia del fallecimiento del Profesor Hutchinson, el día 17 de Mayo. En el próximo número de Alquibla haremos una mención especial a la labor de este eminente limnólogo.