
Sumario

Convocatoria del Primer Premio de Investigación en Limnología	2
Información AEL	
• Informe de la Presidencia	3
• Notas de Secretaría	7
• Balance económico anual de 2000	7
Intercambios de la Asociación	8
Tribuna Abierta:	
El Libro Blanco del Agua	11
Embalse de Alqueva	11
Afloramiento de Cianobacterias rojas en Madrid	13
Trabajos de Investigación	16
Agenda	20

Convocatoria del Segundo Premio de Investigación en Limnología

La Asociación Española de Limnología anuncian las Bases que rigen la concesión del Segundo Premio de Investigación en Limnología.

1. Podrán presentarse al Premio todos los autores españoles de Tesis Doctorales cuyo tema verse sobre Limnología, que incluye la ecología de ríos, lagos, embalses, lagunas costeras, zonas húmedas, biogeoquímica, paleolimnología, desarrollo de metodologías relacionadas con estos ecosistemas, taxonomía o biogeografía de especies acuáticas y todos los aspectos de la ecología acuática continental teórica y aplicada como gestión y conservación, evaluación de impactos, ecotoxicología y contaminación.
2. El Premio está dotado con una beca de 250.000 pesetas en metálico, una colección de las publicaciones de la A.E.L. y la inscripción gratuita como socio de la Asociación durante cuatro años.
3. El autor de la Tesis premiada se compromete a impartir una conferencia de treinta minutos durante la celebración del XI Congreso de la A.E.L., y escribir en el plazo de seis meses un artículo general sobre el tema de la misma, o sobre un aspecto concreto de interés, que será publicado en un número de *Limnetica*, si no lo ha sido con anterioridad.
4. Para esta convocatoria, las Tesis deben haberse defendido en el bienio 2000-2001. El plazo de presentación de los candidatos termina el día 31 de marzo del 2002.
5. Los candidatos deben enviar la documentación siguiente por correo certificado y debidamente embalado a la Secretaría de la A.E.L., C/ Los Angeles, 33. 46920 - Mislata (Valencia):
 - Solicitud firmada en la que se indiquen los datos personales, dirección postal donde recibir la correspondencia, así como el interés en participar en este premio, dirigida a la Secretaría de la A.E.L.
 - Fotocopia del D.N.I.
 - Una copia compulsada del acta del grado de Doctor o documento que acredite la fecha de la lectura.
 - Un ejemplar de la Tesis Doctoral encuadernada.
 - Un resumen de la Tesis en castellano de hasta dos páginas de extensión.
6. El Jurado evaluador será designado por la Junta Directiva de la A.E.L. El fallo del Jurado será inapelable.
7. El fallo del Premio se comunicará al ganador a primeros de junio de 2002 y se anunciará públicamente en la Asamblea General Ordinaria de la AEL. El acto público de entrega del Premio tendrá lugar durante la celebración del XI Congreso de la A.E.L.
8. Los resúmenes de las Tesis presentadas serán publicados en *ALQUIBLA* si no lo han sido con anterioridad.
9. El hecho de concursar supone la aceptación de estas bases.



ALQUIBLA se publica dos veces al año por la Asociación Española de Limnología, para mantener informados a sus miembros y otros colectivos en relación con el agua y sus múltiples facetas, tanto teóricas como aplicadas.

Toda la correspondencia relacionada con este boletín, peticiones de intercambios, números atrasados, así como contribuciones al mismo deben enviarse a la Secretaría de la Asociación, por correo ordinario o electrónico:

C/ Los Angeles, 33. 46920 - Mislata (Valencia)

Teléfono: 649 836 836. E-mail: jmsoriag@teleline.es

Edita: ASOCIACION ESPAÑOLA DE LIMNOLOGIA

ISSN: 1134-5535. Depósito Legal: M-44149-1988

Directiva de la Asociación Española de Limnología:

Presidencia: María Rosa Miracle (Univ. Valencia)

Vicepresidencia: Julia Toja (Univ. Sevilla)

Tesorería: Jesús Pozo (Univ. País Vasco)

Secretaría: Juan Miguel Soria (Univ. Valencia)

Información AEL

Informe de la Presidencia sobre el Plan Hidrológico Nacional

Este escrito consta de unas consideraciones generales al Plan Hidrológico Nacional, a las que siguen comentarios más concretos sobre la principal actuación propuesta, el trasvase Ebro-Júcar-Segura y sobre algunos otros puntos, en lo referente a los aspectos relacionados con mi especialidad profesional, acabando con unas consideraciones finales a modo de resumen y reflexión global sobre el PHN

CONSIDERACIONES GENERALES

No hay que ocultar que la documentación técnica remitida supone un esfuerzo considerable de presentación de una serie de actuaciones que se pretenden efectuar. Encontramos suficiente el contexto histórico, los antecedentes y la presentación del estado actual de los sistemas hidráulicos y trasvases de la Península, sin embargo en mi opinión, el Plan Hidrológico propuesto, al ser tan complejo e incluir tantas actuaciones carece de la profundidad necesaria para poderlas evaluar bien, siendo solo un documento introductorio. Además en la mayoría de los casos no propone actuaciones concretas sino alternativas a estudiar o recorridos no considerados concluyentes, porque según se admite en el documento faltan estudios más detallados y se advierte repetidamente en el texto que se efectuarán más adelante estudios de impacto ambiental para decidir el plan concreto de actuación. En algunos casos ni están claros los excedentes que se pueden trasvasar (por ejemplo en el caso del trasvase Júcar-Vinalopó se lee que se va a hacer la transferencia "con sobrantes del Júcar, **cuando los haya**, y hasta un máximo de 80 hm³/año") y ¿vale la pena destinar inversiones tan importantes a trasvases cuando no existan excedentes permanentes?. En realidad la función de los trasvases debe ser sólo para mitigar situaciones de emergencia, es decir hacerlos funcionar sólo en años malos, para evitar daños, pero nunca como un mantenimiento constante de regadíos ampliados con aguas de un río (siguiendo el ejemplo del mismo Júcar) cuando el mismo apenas puede hacer frente a los años secos, ya que en aquellos años en los que precisamente se necesite más agua el trasvase será nulo o insuficiente y esto ocasionará graves perjuicios, a no ser que los agricultores accedan a regar determinados campos un año lluvioso de cada x años secos. Pero ¿es posible un modelo socioeconómico de este tipo, con el agravante de que los años lluviosos son cada vez menos frecuentes?.

Por ello quiero hacer constar que la documentación elaborada hasta ahora, no debe considerarse más que un primer borrador o documento general y que le faltan los anexos correspondientes a cada una de las actuaciones, con análisis más completos y detallados de las afecciones ambientales, posibilidades de excedentes hídricos de las cuencas donantes a medio y largo plazo y estudios socioeconómicos para evaluar la evolución en el tiempo de la rentabilidad del trasvase y los fenómenos sociales que de ello puedan derivarse, como por ejemplo los crecimientos poblacionales por inmigración, que ya se están observando en el Sudeste español.

En la documentación técnica que me ha sido remitida, figura un *anteproyecto de ley del Plan Hidrológico Nacional*, que es muy ambiguo, demasiado general y prácticamente abierto a la autorización de cualquier transferencia, trasvase o actuación, lo que está en total contradicción con los objetivos que figuran en el Artículo 2 sección 1, sobre todo aquellos que se refieren al aprovechamiento sostenible, protección de la calidad del recurso y de la economía de sus usos, "en armonía con el medio ambiente y los demás recursos naturales". En ningún lado figuran los requisitos que deben cumplir las zonas a las que podrían destinarse las aguas trasvasadas, ni ninguna relación de prioridad de acuerdo con su rentabilidad, cuando el recurso no se pueda transferir por sequía u otras circunstancias en la cuenca cedente. En el Artículo 17, sección 2 donde pone "en ningún caso podrán destinarse las aguas trasvasadas a la creación de nuevas zonas regables" se debería acotar la palabra "zona", cambiándola por "**superficie concreta de terreno**" y se debería añadir "entendiendo por nuevas superficies regables aquellas que se pusieron en regadío con posterioridad a ..." concretando una fecha definida de cuando se instaló el riego, que debería ser anterior a los trasvases realizados anteriormente con estas premisas, como por ejemplo el trasvase Tajo-Segura. Esto es necesario para detener las transformaciones agrarias que se están realizando en este momento en base a las expectativas de que llegará más agua. Probablemente esto obligará a adecuar unos mapas de los regadíos en España, que pueden hacerse mediante las fotos aéreas existentes o que se deberían hacer antes de completar los cálculos de las demandas, en el caso de no existir. El *anteproyecto de ley* incluye un anexo con un programa de inversiones relativos a los Planes de Cuenca que al parecer es asumido por este Plan Nacional. Sin embargo estas actuaciones no se detallan en los documentos del Plan Nacional y se conoce que en los Planes de Cuenca los análisis ambientales eran muy deficientes o muy parciales. Por ello de esta larga lista de actuaciones se debería también facilitar la documentación correspondiente para su adecuada revisión.

COMENTARIOS AL TRASVASE EBRO-JÚCAR-SEGURA

Afecciones en la cuenca cedente

No hay ninguna duda de que el trasvase afectará al Delta del Ebro, que es un Parque Natural, zona Ramsar, zona ZEPA y figura de protección de los humedales de importancia internacional, según consta en el documento del PHN, *volumen de análisis ambientales*. Este documento contiene un capítulo sobre el Delta del Ebro del cual quiero hacer las siguientes observaciones:

(1) El documento ilustra con impactantes gráficas como los aportes de sedimentos al delta han disminuido considerablemente en los años recientes, debido a los embalses construidos. En vez de intentar solucionar este grave problema, clave en la propia sostenibilidad del delta, comenta que si bien la detracción de caudales para el trasvase disminuirá todavía más el aporte, esta disminución es despreciable comparada con el efecto de los embalses. Creo sinceramente que no pueden reducirse más los aportes de sólidos al

sistema deltaico, dadas las precarias condiciones actuales del mismo. En este sentido es engañoso hacer un porcentaje con respecto a otras retenciones en el recorrido del río, por el contrario hay que estimar en valores absolutos cuanto sería esta reducción y cual sería su efecto. Falta también en el documento una estima de los aportes que se necesitan para mantener el equilibrio del delta, que lo más probable es que indique que requiera más aportes y no menos, de manera que una disminución adicional por insignificante que sea puede llevar a la aceleración del retroceso y final destrucción del sistema deltaico. Se están desarrollando técnicas, basadas en el estudio pormenorizado de las corrientes de densidad (para los grandes embalses como los que se construyen en China), destinadas a reducir la retención de sedimentos en los embalses. El PHN debería estudiar como aplicar estas técnicas en los embalses del Ebro, especialmente Mequinenza y Ribarroja, para resolver el problema de la falta de aportes sólidos al Delta y ello antes de hacer cualquier otra actuación, como la reducción de caudales.

(2) El documento analiza el efecto del caudal del Ebro en la cuña salina que se establece en su desembocadura. De nuevo aporta datos y gráficas muy ilustrativas de la relación entre el caudal y la cuña salina y concluye que el trasvase aumentará el tiempo de duración de la cuña, pero que manteniendo un hipotético caudal de $100\text{m}^3/\text{s}$ se impedirá que la cuña remonte el río más allá de la isla de Gracia, que según el documento, a la vista de los datos del caudal del río, en algunos años muy secos, ha debido penetrar más allá de dicho lugar. Considero que el aumento del tiempo de intrusión de la cuña salina a 9 meses es un impacto cuyas consecuencias no se estudian ni evalúan y pueden ser graves y determinantes tanto de la progresiva salinización de los acuíferos como del establecimiento de una anoxia importante en la zona profunda, que mermará la calidad de las aguas de forma no recuperable en el excesivamente corto período de tiempo en el que se retira la cuña y que tendrá serias repercusiones perjudiciales para no sólo el río Ebro y ecosistemas naturales y cultivos adyacentes (arrozales), sino también para las aguas marinas del litoral, afectando a los acuacultivos (daños lamentablemente ya comprobados en los cultivos de mejillón), a la recolección de marisco y a la pesca.

(3) El documento basa el mantenimiento del ecosistema del río y su delta en un caudal fijo de $100\text{m}^3/\text{s}$. El cálculo de este caudal es confuso, pero el problema no estriba tanto en la bondad de esta cifra, sino en que sea fijo. El delta ha funcionado siempre con una variabilidad estacional muy acusada, incluso en los últimos años, después de la construcción de los embalses, en cambio el actual documento del PHN, *volumen de análisis ambientales*, ni tan siquiera se plantea los efectos de un caudal fijo basado en unos mínimos. La detracción de caudales dejando el río Ebro regulado con un caudal fijo de $100\text{m}^3/\text{s}$, podría alterar peligrosamente los acuíferos costeros, viéndose afectados los ecosistemas del delta, marjales, ullales, lagunas litorales y especialmente las aguas marinas del litoral. Sinceramente opino que la disminución drástica de los caudales invernales puede llevar a un desastre ecológico de graves consecuencias en todo el sistema natural, que evidentemente se notará en las poblaciones de aves (muchas de ellas invernantes) y peces, organismos clave en el interés del Parque Natural del Delta del Ebro y en las de los organismos marinos de gran importancia económica de la zona deltaica y zonas adyacentes costeras (explotación pesquera de peces y mariscos, acuicultura, etc.).

(4) Con la detracción de caudales y el aumento previsto de regadíos en el valle del Ebro, se producirá un efecto evidente de incremento de la eutrofización en los ecosistemas acuáticos del delta, especialmente las lagunas. Este efecto no ha sido estudiado en los documentos del PHN.

Afecciones relacionadas con el transporte de aguas

La calidad de las aguas del Ebro entre las tomas de Ascó y Tortosa, donde se encuentra el azud de Cherta, ubicación del punto de derivación del trasvase, al parecer más adecuada según el *volumen de transferencias planteadas*, es muy baja, tal como figura en las tablas recogidas en el *volumen de análisis ambientales* y con el incremento previsto de los regadíos del valle del Ebro, será aún peor. Una de las características más perjudiciales es la alta conductividad, con aguas cargadas de cloruros y especialmente sulfatos, frente a las aguas bicarbonatadas y de mucha menor salinidad propias de las cuencas transitadas. La diferente composición química de las aguas así como de las comunidades de organismos afectará mucho los ecosistemas de las cuencas transitadas y receptoras, incluidos los vasos de agua de regulación intermedia. Por ello debería reducirse al máximo la mezcla de aguas, llevando el agua a los regadíos lo más directamente posible, efectuando la necesaria regulación sólo en el principio y final del trayecto y en todo caso en depósitos o azudes próximos a los canales de distribución. De esta manera se conseguiría evitar la mezcla con las aguas de los cursos naturales transitados, tanto si están embalsadas como si no. La regulación intermedia en embalses situados en cauces naturales, tendría efectos no deseados en los ecosistemas acuáticos de dichos embalses y ríos (tan importantes como el Mijares, Turia y Júcar), por lo que deberían suprimirse.

Por la mala calidad de las aguas trasvasadas y conociendo que la salinidad de las aguas del embalse de Tous (estudios realizados por nuestro equipo de investigación) es muy inferior a las del Ebro que se quieren transferir, para no afectar a los ecosistemas del Júcar y a los regadíos de la Ribera en la Comunidad Valenciana, la alternativa de la compensación de las aguas de Tous por el trasvase y la transferencia a partir de las del Júcar en Cortes, no es adecuada. Muy importantes desde el punto de vista medioambiental son las afecciones que pudieran producirse al Parque Natural de la Albufera de Valencia, que podría verse afectado por la llegada de aguas y con ella organismos de distinto tipo y procedencia.

Otras actuaciones que involucran a los ríos Mijares (embalse de Sichar) y Turia (embalse de Villamarchante, en proyecto) u otras alternativas en lo referente al río Júcar (embalse de Tous), necesitan de estudios de impacto mucho más detallados para calibrar correctamente las afecciones de los ecosistemas acuáticos en estos ríos.

Una mejora en este sentido que debería abordar el PHN, puesto que propone un nuevo trazado para la derivación Tajo-Segura, sería la de evitar el tránsito del ATS por el embalse de Alarcón (ver párrafo más abajo en los comentarios a otros trasvases).

Afecciones en destino

El *volumen de análisis ambientales* sólo considera las afecciones de un trasvase nulo, cuando en realidad debería estudiar las del trasvase de agua de otras procedencias al medio ambiente receptor, en este sentido haremos los siguientes comentarios:

(1) Las alteraciones en el intercambio iónico suelo-agua que puedan sufrir los terrenos regados con las aguas de otros lugares no se estudian en absoluto. Se conoce el fracaso de algunos planes de regadío por causas de incompatibilidad iónica entre el suelo y la composición en solutos minerales de las aguas transferidas y de nuevo en este Plan Hidrológico faltan completamente estudios sobre estos problemas.

(2) No se aportan datos sobre los procesos derivados de la progresiva salinización del suelo en la zona receptora y de como este proceso puede afectar a la sostenibilidad de la agricultura. Este es un problema grave en la cuencas del Vinalopó y del Segura y no está nada claro que el trasvase disminuya la salinización, antes al contrario se conoce que se puede agravar con un aumento del regadío en regiones áridas donde predomina la evaporación. Por ejemplo una de las hipótesis que barajan los historiadores para explicar el desmoronamiento de imperios de la antigua Mesopotamia es la salinización de los suelos por el regadío con aguas de salinidad creciente cuando el clima se hizo más árido. Un ejemplo actual de este problema es el valle del río Colorado, donde en algunos de sus tramos debe recurrirse a estaciones desalinizadoras para rebajar la mineralización de las aguas del río utilizadas para el regadío, debiéndose efectuar periódicamente riegos con aguas desalinizadas para proceder al lavado de los suelos. Si amplias zonas del Sudeste son regadas con el método tradicional y con una elevada reutilización de retornos, según *el volumen de análisis de los sistemas hidráulicos*, la evaporación en las zonas regadas con aguas bastante cargadas de sales, como son las del trasvase del Ebro mezcladas con las ya existentes, y peor aún la evaporación en las regadas sucesivamente con los excedentes de riego, cada vez más salados, irá produciendo un enriquecimiento en sales de los suelos. El PHN debería introducir algún estudio edafológico en este sentido, antes de decidir qué superficies se van a regar y cómo en la cuenca receptora.

(3) Según *el volumen de análisis ambientales*, el trasvase nulo produciría, entre otros, los siguientes efectos negativos de carácter ambiental: "empeoramiento de la calidad de las aguas, degradación de suelos y ecosistemas, empeoramiento del estado ecológico de los cauces, aceleración de procesos de salinización, incremento de pérdidas de suelo, etc.". Estos son los efectos no de un trasvase nulo, sino de una **sobreexplotación agrícola** y el trasvase solo favorecerá dicha sobreexplotación. Si se quiere en realidad mitigar estos efectos, deberían plantearse actuaciones como por ejemplo la recuperación de los meandros del Segura, que sí que podría reducir los impactos ambientales antedichos, favorecería la recarga de acuíferos y contribuiría a mejorar el paisaje. La conservación o la restauración de marjales y humedales y de la vegetación en general, podría tener efectos beneficiosos en la formación de lluvias, tal y como ha sido comprobado por los meteorólogos y físicos del aire en diversos lugares (Florida, California...) y concretamente por los estudios realizados por el CEAM (Valencia) en nuestro país, cuyos modelos de circulación atmosférica indican que los marjales y la vegetación favorecen el mecanismo de retroalimentación positiva de las lluvias en el Levante español.

COMENTARIOS A OTROS TRASVASES O CONDUCCIONES

Para los otros trasvases propuestos deben tenerse en cuenta los mismos problemas, apuntados para el trasvase Ebro-Júcar-Segura. Se introducen aquí sólo dos comentarios muy concretos:

(a) Afecciones en la cuenca cedente

En *el volumen de análisis ambientales* solo se tiene en cuenta el Delta del Ebro, como afecciones en el origen, justificando que por estar el Duero y el Tajo bajo leyes internacionales no entran en su competencia. Sin embargo hay otros trasvases menores o conducciones que si bien se tratan en el apartado de afecciones en el transporte de dicho *volumen*, no se tratan en las afecciones en origen, aunque queden dentro del ámbito nacional. Sin embargo en muchos casos los trasvases o conducciones afectan tanto a los riegos, alimentados por el río aguas abajo, como a los espacios naturales que de él dependen, muchas veces ya con figuras de protección tipificadas. Por ejemplo en la distribución al Sudeste se incluye una lista nacional de lugares que serán afectados por nuevas conducciones por ejemplo la del Júcar-Vinalopó y del Júcar depende el Parque Natural de la Albufera. Las posibles incidencias de estas conducciones en éste u otros espacios naturales tan necesarios para los equilibrios pluviohidrológicos deben ser estudiadas, antes de proceder a la aprobación o incorporación de estas actuaciones en el PHN, aunque éstas figuraran en los Planes de Cuenca.

(b) Afecciones en el transporte

Trasvase Tajo -Segura

En los documentos del PHN se estudia una variante del trazado actual del ATS que partiendo de las proximidades de la presa en el embalse de Alarcón, conduzca el agua directamente a la cámara de carga del Picazo mediante un nuevo trazado (túnel de Tébar), para evitar así que el ATS discurra, como lo hace actualmente, por un tramo de río y por el túnel del Picazo. Podría ser de interés ecológico ampliar esta derivación en dirección aguas arriba hasta empalmar con el canal de trasvase en la cola del embalse, con lo que se evitaría que las aguas del ATS permanecieran en el embalse de Alarcón y se mezclaran con las aguas del embalse, antes de ser transferidas. De esta manera se tendrían tres grandes ventajas:

(1) Mayor eficiencia en el trasvase al anular las pérdidas por evaporación en un embalse de gran superficie como el de Alarcón, situado en una región semiárida, pérdidas que también influyen en el balance hidrológico e hidroquímico del Júcar

- (2) Evitar la mezcla de aguas de diferente procedencia, que como se ha comentado no es adecuada desde el punto de vista ecológico.
- (3) Disminuir las drásticas fluctuaciones de nivel en el embalse que erosionan el litoral y perjudican las comunidades de organismos litoral-bentónicas y pelágicas.

La regulación de caudales en Alarcón carece de sentido si consideramos que existe suficiente capacidad reguladora en los embalses de partida y los de la cuenca receptora.

COMENTARIOS A LOS EFECTOS ECOLÓGICOS SOBRE LA BIOTA Y A LA ÍNFIMA CONSIDERACIÓN DE LOS ORGANISMOS EN LOS ANÁLISIS DE CALIDAD DE LAS AGUAS

El capítulo sobre la biota en el *volumen de Análisis ambientales* es totalmente deficiente, a pesar de que existe bastante bibliografía e informes sobre diferentes aspectos biológicos en ríos y embalses (por ejemplo en la revista *Limnetica* de la Asociación Española de Limnología), datos que podrían haberse incorporado al proyecto del PHN. Se da un tratamiento simplista a las afecciones relacionadas con la migración y transporte de especies, reduciéndolo a dos o tres páginas de texto y considerando solo unas pocas especies, principalmente de peces, sin apenas referencias a los macroinvertebrados y los organismos de la flora y fauna microscópica, que son trascendentales para el funcionamiento de las cadenas tróficas y de los ciclos biogeoquímicos.

Asimismo en el *capítulo de calidad de las aguas* no se tiene prácticamente en consideración la biota y concretamente los indicadores biológicos de calidad, apenas hay nada sobre índices bióticos, biodiversidad, vegetación de ribera, etc., lo cual tendrá que subsanarse, ya que la Directiva Marco Europea incluye también como parámetros básicos en el control de la calidad de las aguas, los derivados de las comunidades bióticas que las habitan.

CONSIDERACIONES FINALES

Como conclusiones de lo expuesto y con la adición final de unas reflexiones globales, reúno aquí los puntos que, en mi opinión, merecen ser destacados:

- (1) El PHN es incompleto en cuanto al tratamiento que se da al análisis de las afecciones ambientales, sobre todo en las cuencas cedentes, pero también en las receptoras.
- (2) El cálculo del caudal ecológico que se deja al río de la cuenca cedente, es muy discutible, principalmente porque es fijo y mínimo, pero no ecológico. Las comunidades de organismos están adaptadas al régimen estacional, con mínimos estivales, pero no con mínimos también invernales, es decir mínimos permanentes (intra e interanuales). Concretamente en el caso del Ebro, los documentos del PHN no demuestran que no vaya a haber impacto con una detracción de caudales tan enorme como la que se propone, 1000 Hm³/año, garantizando sólo un caudal "ecológico" fijo de 100 m³/s, que no supone más que un volumen del orden de 3100 Hm³/año. Antes al contrario, denotan que el Ebro no es tan excedentario, de manera que retirarle un caudal que lo deja en unos mínimos, tan mínimos que no permiten un régimen estacional, significará un impacto gravísimo al Parque Natural del Delta y a los ecosistemas marinos del Mediterráneo, mantenidos por la desembocadura de un río con ciclos estacionales. No se puede admitir en ríos de nuestra climatología una anulación de las variaciones estacionales del caudal.
- (3) No se estudia algo tan fundamental como el impacto que supone la mezcla de aguas de diferente naturaleza, calidad y procedencia, lo cual se da en todas las alternativas de trasvase propuestas y que supone trastornos hidroquímicos y biológicos y por tanto impactos ecológicos en los sistemas transitados y receptores.
- (4) El impacto ecológico de las obras de trasvase solo se comenta pero sin aportar estudios ambientales detallados.
- (5) La información que se aporta sobre la sostenibilidad del trasvase es muy poca, tanto a efectos de las cuencas cedentes como de las receptoras, considerando esta sostenibilidad tanto desde el punto de vista ecológico como el agrícola, socioeconómico, etc. El PHN se basa en el transporte de agua, que no es más que una solución rápida para casos de emergencia. Se deberían plantear también soluciones a más largo plazo basadas por ejemplo en la restauración hidrológico-forestal, pues está comprobado el importante papel de la vegetación en la regulación y conservación de los recursos hídricos, así como de la erosión del suelo y la desertificación.
- (6) El PHN no debería incorporar las actuaciones propuestas por los Planes de Cuenca sin una evaluación más seria y completa de las mismas. Estas actuaciones suponen, por lo general, la aceleración de la destrucción y degradación de los ya muy mermados ecosistemas acuáticos que nos quedan. Muchas de estas actuaciones deberían revisarse y cambiarse por actuaciones más blandas, que impliquen lo más mínimamente posible a los sistemas naturales. Actualmente las grandes obras no son las actuaciones mejores, sino que por el contrario las mejores son aquellas que causen menor impacto y permitan un desarrollo sostenible.
- (7) El PHN, así como los Planes de Cuenca, contienen muy pocas actuaciones destinadas a la mejora de la calidad y gestión del agua, al mantenimiento de las obras hidráulicas actuales, a la disminución de impactos ambientales debidos a las obras ya existentes y a la restauración de los ecosistemas fluviales y su llanura aluvial.

Hay que tener en cuenta que la demanda social en la actualidad no es sólo de superficies de regadío sino de espacios naturales, y no únicamente para la conservación de la biodiversidad o fines recreativos, científicos, paisajísticos o estéticos, sino también para salvaguardar ecosistemas clave en la contención de la contaminación, la erosión, el deterioro de la hidrología superficial y subterránea, etc. Además, por su interacción con la atmósfera e hidrosfera circundantes, la conservación de los espacios naturales beneficiará zonas más amplias, lo que luego va a repercutir sin duda en la relentización de los cambios locales (desertización, contaminación, etc.) y en el buen funcionamiento de los ecosistemas explotados por el hombre (agricultura, pesca, etc.). Por ello cualquier actuación encaminada al uso del agua, debe plantearse con un máximo respeto a los ecosistemas naturales (bosques de ribera, turberas, humedales, ecosistemas terrestres circundantes, etc.), es decir deben tener el mínimo impacto ambiental sobre los terrenos o cauces, aunque éstos no posean ninguna figura de protección legal, y hacerse sólo en aquellos casos en los que su necesidad esté bien justificada, no olvidemos lo que se ha dicho en diversas ocasiones, que "la actuación de mayor impacto es la innecesaria".

Por todo lo expuesto, creo que los documentos de este proyecto no son suficientes para la aprobación del PHN, faltándole todavía información muy básica. No se prueba en absoluto que la detección de caudales invernales al río Ebro en la magnitud barajada en este proyecto, y tanto en años secos como en años lluviosos, no conlleve un daño ecológico y socioeconómico irreversible al Parque Natural del Delta del Ebro, antes al contrario en los documentos elaborados queda bien claro: (1) que este sistema deltaico depende de los aportes de agua y sedimentos del río Ebro y (2) que en la actualidad, el mantenimiento de dicho sistema deltaico es ya muy frágil y mermado. Tampoco está claro que la mejor solución al déficit hídrico del Sudeste español sea este agresivo trasvase de un río, probablemente no lo bastante excedentario para transferir unos caudales de agua tan elevados y abordar otras soluciones como puedan ser las plantas desalinizadoras, una utilización bien conjuntada de aguas superficiales y subterráneas, un desarrollo y mejor organización de la reutilización de las aguas residuales de las ciudades y de los sobrantes de regadío, un plan de recuperación de humedales y vegetación en relación con las circulaciones atmosféricas para estimular lluvias, además de un plan de ordenación racional de las superficies regadas en función de su rentabilidad socioeconómica.



Notas de Secretaría

Adjunta a esta **ALQUEROLA** deis haber recibido también la Primera Circular anunciadora del próximo XI Congreso de la AEL y III Ibérico de Limnología que se celebrará en Madrid del 17 al 21 de Junio del 2002. Como en la ocasión anterior, la organización del Congreso ha dispuesto de una página web que permitirá consultar toda la información por Internet, en el localizador <http://www.cedex.es/congresoAEL2002>, o desde la propia página web de la AEL <http://www.aelimno.org>

Informamos del estado de las publicaciones de la Asociación. Ya se han distribuido los números 15 y 18 de Limnetica. El primero de ellos es un monográfico sobre las Lagunas Españolas basado en la Tesis Doctoral de Miguel Alonso. El otro está formado por los artículos recibidos hasta diciembre de 1999. Están en prensa los números 16 y 17, con los artículos presentados en el Congreso de Evora, cuya aparición está prevista para finales de año. El número 19, con artículos recogidos durante el año 2000, se repartirá este verano. Los números 20 y 21 con los artículos recogidos en el Congreso de Valencia aparecerán el próximo año 2002. Los artículos recibidos en estos días saldrán publicados el próximo año, en el volumen 22, con lo que el editor ha conseguido con un notable esfuerzo sólo un retraso de un año desde la recepción hasta la publicación, detalle que siempre agradecen los autores, y que contribuye a normalizar la aparición de nuestra publicación.

Con respecto a las Listas y Claves, os informamos que se encuentran dos listas en preparación, pero los autores no nos han podido dar un plazo de finalización razonable. Con respecto a las Claves, también hay una en elaboración en estos momentos. Quizás para el próximo año ya vean la luz algunas de estas publicaciones.



Balance económico anual de 2.000

Jesús Pozo. Tesorero de la A.E.L.

Saldo al 31 de diciembre de 1999: + 7.130.745 ptas.

INGRESOS 2000

Cuotas de socios	1.639.000	
Ventas	998.397	
Intereses bancarios netos	87.328	
TOTAL INGRESOS	2.724.725	+ 2.724.725 ptas.

GASTOS 2000

Publicaciones	2.342.069	
Correos y transportes	187.746	
Becas-colaboraciones	123.000	
Subvenciones	200.000	
Premios	250.000	
Comisiones bancarias	64.597	
Dietas	27.919	
Papelería	12.085	
Otros	22.385	
TOTAL GASTOS	3.229.801	- 3.229.801 ptas.

Saldo al 31 de diciembre de 2000: + 6.625.669 ptas.

=====

Intercambios de la Asociación

La AEL envía Limnetica a las siguientes entidades:

AEMS - Ríos con vida.

ASOCIACION AMIGOS DE LA MALVASIA.

Facultad de Ciencias. Universidad de Granada, Hemeroteca.

INSTITUT BOTÀNIC DE BARCELONA, Biblioteca.

INSTITUTO DE ESTUDIOS RIOJANOS, Dpto. Publicaciones.

Instituto de Información y Documentación en Ciencia y Tecnología, Biblioteca.

MUSEO DE CIENCIAS NATURALES, Biblioteca.

REAL JARDIN BOTANICO, Biblioteca.

REVISTA STUDIA OECOLOGICA, Universidad de Salamanca.

SOCIEDAD DE CIENCIAS ARANZADI, Zientzi Elkartea.

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE ORNITOLOGIA, Biblioteca.

SOCIETAT D'HISTORIA NATURAL DE BALEARS, Biblioteca.

UNIVERSIDAD DE MURCIA. Biblioteca Antonio de Nebrija., Intercambio Científico. Campus de La Merced.

UNIVERSIDAD DE NAVARRA, Departamento de Zoología y Ecología.

UNIVERSITAT DE GIRONA, Biblioteca - Intercanvi.

WWF - AUEN - INSTITUT, Library, ALEMANIA.

ZOOLOGISCHE STAATSSAMMLUNG, BIBLIOTHEK, ALEMANIA.

ASOCIACION ARGENTINA DE LIMNOLOGIA (Norma Heichtry), Anexo Fac. CC. Exactas, Químicas y Naturales, ARGENTINA.

CENTRO DE ZOOLOGIA APLICADA - UNC, Biblioteca, ARGENTINA.

Fac. Ciencias Exp. Naturales. Univ. Nac. RIO CUARTO, Dep. Ciencias Naturales (Dra. Ana Luján), ARGENTINA.

Instituto de Limnología del Noroeste Argentino. Univ. Nac. Tucumán, Fac. Ciencias Naturales e I.M. Lillo, ARGENTINA.

INSTITUTO DE LIMNOLOGIA Dr. Raúl A. Ringuet, Biblioteca, ARGENTINA.

MUSEO PROVINCIAL DE CIENCIAS NATURALES, FLORENTINO AMEGHINO, ARGENTINA.

BIOLOGISCHE STATION LUNZ, Library, AUSTRIA.

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA. Departamento de Biología., Biblioteca-Canje, COLOMBIA.

Prof.Dr. R.G. WETZEL , Department of Biological Sciences - The University of Alabama, ESTADOS UNIDOS.

FINNISH ENVIRONMENT INSTITUTE, FINLANDIA.

SOCIETAS PRO FAUNA ET FLORA FENNICA, Exchange Centre for Scientific Literature, FINLANDIA.

ANNALES DE LIMNOLOGIE Pantalacci D./ Documentation, CESAC / Hydrobiologie. Université Paul Sabatier, FRANCIA.

ASSOCIATION FRANÇAISE LIMNOLOGIE, Station d'Hydrobiologie Lacustre INRA, FRANCIA.

Dr. Eric Pattee. AFL Trésorerie, Ecologie des Eaux Douces, bât. 403 , FRANCIA.

BIOSIS, U.K. (Zoological Record), Garforth House, GRAN BRETAÑA.

NATURALIS - Nationaal Natuurhistorisch Museum, Bibliotheek, HOLANDA.

DIPARTIMENTO DI BIOLOGIA ANIMALE E DELL'UOMO, Biblioteca-Università di Roma La Sapienza, ITALIA.

INSTITUTO ITALIANO DI IDROBIOLOGIA, Biblioteca, ITALIA.

RIVISTA DI IDROBIOLOGIA, Università degli Studi di Perugia Dip. di Biologia Animale ed Ecologia, ITALIA.

INSTITUTUL ROMAN DE CERCETARI MARINE, RUMANIA.

INSTITUTE OF SCIENTIFIC INFORMATION , Academy of Sciences of the USSR (VINITI), RUSIA.

CENTRO JARDIN BOTANICO, Facultad de Ciencias. Universidad de los Andes., VENEZUELA.

Se envía Alquibla a las siguientes entidades:

• ESPAÑA:

ADEGA (Asociación Defensa Ecoloxica De Galicia).

ADENA (Asociación Para Defensa De La Naturaleza).

ADENEX (Asoc. Defensa De La Naturaleza En Extremadura).

AEDENAT, (Asociación Ecologista De Defensa De La Naturaleza).

AEMS - Ríos con vida.

AGADEN (Asociación Gaditana Defensa Estudio Naturaleza).

Agencia De Medio Ambiente. Comunidad De Madrid, Biblioteca.

Agencia de Medio Ambiente Junta de Andalucía , Dirección Provincial de Cádiz.

Agencia De Medio Ambiente Y Naturaleza. Región De Murcia, Biblioteca Palacio de San Esteban.

ANA (Asociación Asturiana Amigos De La Naturaleza).

ANARI (Asociación Naturalista De La Rioja).

ANDALUS (Asoc. para la supervivencia de la naturaleza y el medio ambiente).

ANSAR - Asoc. Naturalista de Aragón, Secretaría.

ANSE - Asoc. de Naturalistas del Sudeste, Secretaría Divulgación.

ARCA (Asoc. Defensa Recursos Naturales de Cantabria).

Asociación Alcarreña para la Defensa del Medio Ambiente, Casa Municipal de Cultura.

Asociación Amigos de la Malvasía.
 Asociación Internacional de Hidrogeólogos, Facultad De Geología.
 Centre d'Història Natural de la Conca del Barberà, Museu Arxiu de Montblanc i Comarca.
 Centro De Estudios e Investigaciones Del Agua, Biblioteca.
 Centro De Estudios Hidrograficos. CEDEX, Biblioteca.
 Centro De Estudios y Experimentación De Obras Publicas - CEDEX, Biblioteca.
 CODA (Coordinadora de Organizaciones de Defensa Ambiental).
 CODENA (Comisión de Naturaleza y Medio Ambiente), Diputación Provincial de Valencia.
 Colegio Oficial de Biólogos de Andalucía, Comisión de Medio Ambiente.
 Colegio Oficial de Biólogos de Aragón, La Rioja y Navarra, Comisión de Medio Ambiente.
 Colegio Oficial de Biólogos de Catalunya, Comisión de Medio Ambiente.
 Colegio Oficial de Biólogos de Euskadi, Comisión de Medio Ambiente.
 Colegio Oficial de Biólogos en Asturias, Comisión de Medio Ambiente.
 Colegio Oficial de Biólogos en Baleares, Comisión de Medio Ambiente.
 Colegio Oficial de Biólogos en C. Valenciana, Comisión de Medio Ambiente.
 Colegio Oficial de Biólogos en Canarias, Comisión de Medio Ambiente.
 Colegio Oficial de Biólogos en Canarias, Comisión de Medio Ambiente.
 Colegio oficial de Biólogos en Castilla y León, Comisión de Medio Ambiente.
 Colegio Oficial de Biólogos en Extremadura, Comisión de Medio Ambiente.
 Colegio Oficial de Biólogos en Galicia, Comisión de Medio Ambiente.
 Colegio Oficial de Biólogos en Murcia, Comisión de Medio Ambiente.
 Colegio Oficial de Biólogos en Navarra, Comisión de Medio Ambiente.
 Colegio Oficial de Biólogos de Madrid, Comisión de Medio Ambiente.
 Comisión De Obras Publicas, Ordenacion Del Territorio, Medio Ambiente, Urbanismo, Biblioteca.
 Comité Español De La Unión Internacional Para La Conservación De La Naturaleza.
 Comité Español Del Programa De La UNESCO Sobre El Hombre Y La Biosfera (MAB), Dirección Gral. Medio Ambiente.
 Consejería De Medio Ambiente. Junta De Andalucía, Biblioteca.
 Consejería De Política Territorial. Junta De Comunidades Castilla-La Mancha, Biblioteca.
 Consejería De Urbanismo, Vivienda Y Medio Ambiente, Biblioteca.
 Coordinación Nacional Del Programa Corine, Dirección General De Medio Ambiente.
 Delegación Provincial, Consejería de Agricultura .
 DEPANA (Liga Para La Defensa Del Patrimonio Natural), Biblioteca / Centro de documentación.
 Departament De Medi Ambient. Generalitat De Catalunya, Biblioteca.
 Departamento De Zonas Húmedas. Junta De Galicia, Biblioteca.
 Dirección General de Medio Ambiente. Gobierno de Canarias, Biblioteca.
 Dirección General de Medio Ambiente. Junta de Extremadura, Biblioteca Sección de Pesca.
 Dirección General de Medio Ambiente, Urbanismo y Vivienda, Biblioteca.
 Dirección General de Ordenación del Territorio y Calidad Ambiental, Biblioteca.
 Dirección General de Urbanismo. Diputación General de Aragón, Biblioteca.
 Dirección General de Urbanismo, Vivienda Y Medio Ambiente, Biblioteca.
 Dirección Gral. Medio Ambiente. Comunidad Autónoma y Gobierno de Las Islas Baleares, Biblioteca.
 Dirección Regional de Medio Ambiente. Diputación Regional de Cantabria, Biblioteca.
 Ecologistas En Acción, Biblioteca.
 Estación Biológica de Doñana. CSIC, Biblioteca.
 Estación Experimental Aula Dei. CSIC, Biblioteca.
 Fundación AGBAR.
 Fundación José María Blanc.
 Gabinete de Medio Ambiente Consejería De Obras Publicas, Urbanismo Y Transporte, Biblioteca.
 GOB (Grupo Ornitológico Balear), Biblioteca.
 Greenpeace, Biblioteca.
 Grupo Ecologista de Molina.
 Grupo Naturalista Hábitat.
 Institut Botànic de Barcelona, Biblioteca.
 Instituto Andaluz de Reforma y Desarrollo Agrario, Biblioteca.
 Instituto de Acuicultura de Torre de La Sal, Biblioteca.
 Instituto de Ciencias Marinas de Andalucía. CSIC., Biblioteca.
 Instituto de Estudios Albacetenses, Biblioteca Excma. Diputación Provincial.
 Instituto de Estudios Riojanos, Dpto. Publicaciones.
 Instituto de Hidrología y Medio Ambiente. UPV, ETS Ingenieros de Caminos Biblioteca.
 Instituto de Información y Documentación en Ciencia y Tecnología, Biblioteca.
 Instituto Español de Oceanografía. MAPA., Biblioteca.
 Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza, Biblioteca.
 Instituto Nacional para la Reforma y Desarrollo Agrario, Biblioteca.
 Instituto Pirenaico de Ecología. CSIC, Biblioteca.

Instituto Tecnológico Geominero De España, Biblioteca.
Ministerio de Medio Ambiente, Centro de Documentación y Biblioteca.
Parque Nacional de Doñana, Biblioteca.
Real Jardín Botánico, Biblioteca.
Real Sociedad Española de Historia Natural, Facultad de Biología.
Revista Studia Oecologica, Universidad de Salamanca.
Servicio de Medio Ambiente. Gobierno De Navarra, Biblioteca.
SGHN (Sociedade Galega De Historia Natural).
SILVEMA.
Sociedad de Ciencias Aranzadi, Zientzi Elkartea.
Sociedad de Explotación de Aguas Residuales, S.A.
Sociedad Española de Ornitología, Biblioteca.
Societat D'història Natural de Balears, Biblioteca.
Sr. Director General de Conservación. Convenio Ramsar Zonas Húmedas., Ministerio de Medio Ambiente.
UNIVERSIDAD DE MURCIA. Biblioteca Antonio de Nebrija., Intercambio Científico. Campus de La Merced.
UNIVERSIDAD DE NAVARRA, Departamento de Zoología y Ecología.
UNIVERSITAT DE GIRONA, Biblioteca - Intercanvi.

- ALEMANIA

WWF - Auen - Institut, Library.
Zoologische Staatssammlung, Bibliothek.

- ARGENTINA

Asociacion Argentina De Limnologia (Norma Heichtry), Anexo Fac. CC. Exactas, Químicas y Naturales.
Centro De Zoologia Aplicada - UNC, Biblioteca.
Fac. Ciencias Exp. Naturales. Univ. Nac. RIO CUARTO, Dep. Ciencias Naturales (Dra. Ana Luján).
Instituto de Limnología del Noroeste Argentino. Univ. Nac. Tucumán, Fac. Ciencias Naturales e I.M. Lillo.
Instituto De Limnologia Dr. Raúl A. Ringuelet, Biblioteca.
Museo Provincial De Ciencias Naturales, Florentino Ameghino.

- AUSTRIA

Biologische Station Lunz, Library.

- BELGICA

Commission Des Communates Europeennes, DG - 1L Library.

- CANADA

Dr. R.D.Roberts. SILNEWS editor, GEMS / WATER Collaborating Centre, Environment Canada.

- COLOMBIA

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA. Departamento de Biología., Biblioteca-Canje.

- FINLANDIA

Finnish Environment Institute.
Societas Pro Fauna Et Flora Fennica, Exchange Centre for Scientific Literature.

- FRANCIA

ANNALES DE LIMNOLOGIE Pantalacci D./ Documentation, CESAC / Hydrobiologie. Université Paul Sabatier
Association Française Limnologie, Station d'Hydrobiologie Lacustre INRA.
Dr. Eric Pattee. AFL Trésorerie, Ecologie des Eaux Douces.

- HOLANDA

NATURALIS - Nationaal Natuurhistorich Museum, Bibliotheek.

- ITALIA

Dipartimento Di Biologia Animale E Dell'uomo, Biblioteca-Università di Roma La Sapienza.
Istituto Italiano Di Idrobiologia, Biblioteca.
Museo Civico Di Storia Naturale, Sezione di Zoologia - Palazzo Pompei.
Rivista Di Idrobiologia, Università degli Studi di Perugia Dip. di Biologia Animale ed Ecologia.

- RUMANIA

Institutul Roman de Cercetari Marine.

- SUIZA

RAMSAR, Library.

- VENEZUELA

Centro Jardin Botanico, Facultad de Ciencias. Universidad de los Andes.

En cuanto a las Publicaciones recibidas, se reciben con regularidad los siguientes títulos:

ESPAÑA

Anales de Biología
Anales del Jardín Botánico de Madrid
Anuari Ornitològic de les Balears
Ardeola: Revista Ibérica de Ornitología
Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears

Collectanea Botanica
El Dalmacio
Greenpeace
Índice Español de Ciencia y Tecnología
Munibe
Aranzadiana
Oecologia Aquatica
Scientia Gerundensis
Oxyura
Paspallás
Pesca a Mosca
Publicaciones de Biología de la Universidad de Navarra. Serie Zoológica.
Reboll
Studia Oecologica
Zubia

ALEMANIA

Spixiana: Zeitschrift für Zoologie

ARGENTINA

Boletín de la Asociación Argentina de Limnología
Aquatec
Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales Florentino Ameghino

AUSTRIA

Jahresbericht der biologische statio Lunz

COLOMBIA

Actualidades Biológicas

FINLANDIA

Boreal Environment Research
Aqua Fennica
Memoranda

FRANCIA

Annales de Limnologie
Introduction pratique a la systematique des organismes des eaux continentales francaises.

HOLANDA

Zoologische Bijdragen
Zoologische Mededelingen

ITALIA

Fragmenta Entomologica
Journal of Limnology
Rivista di Idrobiologia

RUMANIA

Cercetari Marine

VENEZUELA

Plantula

Estas publicaciones están depositadas en la Biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Madrid, donde puede dirigirse cualquier socio a consultarlas o solicitar copias.

Con respecto a nuestra lista de envíos de Limnetica y , comunicad a la Secretaría de la AEL si considerais interesante enviar estas publicaciones a alguna entidad no indicada en estos listados.



Tribuna Abierta:

El Libro Blanco del Agua

Recientemente se ha publicado la versión definitiva del Libro Blanco del Agua por parte del Ministerio de Medio Ambiente. Es grato comunicar que todas las alegaciones que presentó en su día la Asociación han sido recogidas en el texto final

Embalse de Alqueva

Aquellos asistentes al Congreso de Evora recordarán la visita de la excursión a las obras del embalse de Alqueva, cuya puesta en servicio está prevista para estas fechas. Como ya era de prever, la magna superficie embalsada supone la deforestación de una parte importante del territorio, y ahora se ha emprendido una campaña para limitar la explotación ordinaria del embalse hasta la cota 139, que supone ya un gran volumen embalsable (si el Guadiana lo permite, claro). El escrito enviado por los compañeros promotores os lo

transcribimos a continuación. Aquellos interesados en apoyar esta causa podeis hacerlo descargando este documento de la página web de la AEL (<http://www.aelimno.org/alqueva.htm>). Hemos respetado su redacción en inglés y castellano para los lectores foráneos.

ALQUEVA: COTA 139 - POR UNA GESTIÓN FASEADA

1 - The Alqueva project aims at creating the largest artificial lake in Europe, in Alentejo, a semi-arid region in the South of Portugal.

1 - El emprendimiento de Alqueva pretende crear el más grande lago artificial de Europa, en Alentejo, región semi-árida del Sur de Portugal.

2 - The whole project has enormous environmental impacts: 25,000 ha of flooded area, more than one million oak and olive trees felled, destruction of habitats of several endangered species, including the golden eagle, the otter, the Iberian lynx, amongst others.

2 - El emprendimiento tiene gigantescos impactos ambientales negativos: inundación de 25 000 hectáreas de terrenos diversos, tala de más de un millón de encinas, alcornoques, olivos y otros árboles, y la destrucción del habitat del aguila real, de la nutria, del linco ibérico y de otras especies raras y amenazadas.

3- These environmental impacts will be felt even in regions away from the reservoir: the water diversion scheme to the Sado basin may endanger the dolphins in the Sado estuary. Coastline and beaches near the mouth of the Guadiana will also be affected by the project.

3 - Los impactos ambientales negativos se harán sentir muy lejos del lugar del emprendimiento: el trasvase para la cuenca del Sado afectará ese sistema, amenazando los delfines del estuario. Las playas portuguesas y españolas cercanas al estuario de Guadiana están también amenazadas.

4 - Negative social impacts will also be profound. There will be displacement of rural families, flooding of the village of Luz, changes in the social equilibrium in the entire region.

4 - Los impactos sociales negativos son profundos: desalojo de poblaciones rurales, submersión de la Aldeia da Luz, cambio del equilibrio social de toda la región del entorno.

5 - The economic prospects are, at minimum, worrisome – the development of European Community Agricultural policy towards extensification, coupled with the implementation of the full-cost recovery principle foreseen in the new Water Framework Directive will

render most of the irrigation developments in the area unprofitable, thereby rendering useless the storage of water at the levels foreseen by the development.

5 - Las perspectivas económicas son desastrosas: la evolución de la agricultura comunitaria, asociada al aumento del precio del agua previsto en la nueva Directiva-Marco, reducen de manera drástica la rentabilidad de los aprovechamientos, haciendo inútil gran parte del agua almacenada.

It is still possible to avoid disaster: operating the dam at the level of 139 meters will save the use of almost half of the surface area and over 400,000 trees, as well as diverse habitats, crucial for many different, rare, animal and plant species. It will allow, for an adequate supply of the water needs of the region for the first few years, and a rethink of the project at a more humane scale, compatible with the needs of the local communities.

Todavía es posible evitar el desastre: la explotación del embalse a la cota de 139 m permitirá ahorrar casi la mitad de los terrenos y más de 400 000 árboles, así como habitats diversos muy importantes para diferentes especies animales y vegetales raras y amenazadas. Permitirá, además, suplir las necesidades de agua de la región durante los próximos años, y relanzar el emprendimiento a una escala más humana, compatible con las necesidades de las poblaciones locales.

Taking into consideration what has been mentioned previously,
Ante lo expuesto,

- We demand a step-by-step management of the reservoir, with the initial stage at 139 meters.

- Exigimos una gestión por fases del emprendimiento, en que el nivel inicial de agua ocupe hasta la cota 139m.

-- Stop immediately all clearing of land and trees at higher levels

-- Es imperioso detener inmediatamente el desbroce a cotas superiores!

On behalf of the community, the economy and the environment.

En nombre de las personas, de la economía y del medio ambiente .



Afloramiento de cianobacterias rojas en Madrid

Al final del mes de abril comenzó un fenómeno bastante poco habitual en nuestras aguas continentales, la aparición de un 'bloom' de cianobacterias rojas en el Embalse del Atazar (Madrid). Al poco tiempo de aparecer el bloom, mostró un crecimiento explosivo cubriendo la totalidad de la superficie y según datos de la compañía distribuidora del agua (Canal de Isabel II) tenía un espesor de unos 6 m en superficie. Para dar un dato aproximado podemos decir que en orilla se acumulaba una biomasa superior a 1 g peso seco/litro (no es una errata). Según parece el año anterior ocurrió el mismo suceso pero en una escala mucho menor, cubriendo una superficie inferior al 10% del embalse.

Los primeros análisis taxonómicos indican que se trata de *Planktothrix rubescens* (= *Oscillatoria rubescens*), una especie típica de lagos de zonas más frías, por ejemplo habitual en otoño en el lago Zurich (Suiza). El color de este organismo (debido a las ficobiliproteínas que contiene) ha causado gran revuelo en la CAM, el público en general y los medios de comunicación se han hecho eco de este suceso y han aparecido noticias, muchas veces confusas, en televisión, prensa y radio. La polémica se ha suscitado respecto al origen de este afloramiento y a su toxicidad potencial, atribuida la primera a 'las lluvias de esta primavera' y negada la segunda por la empresa distribuidora de agua.

Antes de continuar conviene aclarar que el Embalse del Atazar es el más grande de la CAM con una capacidad máxima de más de 425 Hm³, que además es la reserva hídrica más importante para el verano cuando los otros embalses están inutilizables. Por otro lado es el embalse de la CAM considerado 'más limpio', es el único que es mesotrófico, siendo todos los demás eutróficos.

El que haya saltado a los medios de comunicación este suceso por el color de este organismo, que ha teñido las aguas de rojo, es un hecho que curiosamente muestra la poca sensibilidad del público, medios de comunicación y clase política a los temas medioambientales relacionados con el agua. Todos los años tenemos afloramientos masivos de cianobacterias de color verde en los embalses de la CAM, y me imagino que de muchas comunidades autónomas, sin embargo no levantan la atención que *Planktothrix rubescens* ha suscitado, como si el color fuera lo preocupante.

Desde el punto de vista científico no podemos asegurar que una cianobacteria no es tóxica hasta que analizándola demos que no lo es. A nivel europeo, como lo muestran los resultados de la última reunión de cianobacterias tóxicas celebrada en Toulouse en Diciembre pasado, se ha constatado que en más del 50% de las ocasiones en que se ha analizado un bloom de cianobacterias, éste ha presentado toxicidad, independientemente del color que éste presente. Con *Planktothrix rubescens*, se da el caso de que su taxonomía no está muy clara y algunos expertos en este organismo la consideran un morfotipo de *Planktothrix agardhii*, que puede presentar, según la literatura científica, 4 tipos distintos de toxinas: hepatotoxinas, neurotoxinas, dermatotoxinas (toxinas de contacto) y oscilariotoxinas.

¿Es tóxico este bloom?, los datos aportados por el Canal de Isabel II han mostrado que en el agua bruta (no en la fracción sestónica) los niveles de microcistinas, determinados mediante ELISA, se sitúan en torno a 0.4 µg l⁻¹, lo que directamente nos está indicando que esta cianobacteria produce dichas toxinas, aunque las concentraciones liberadas al medio en el momento de tomar la muestra analizada eran inferiores al valor guía recomendado por la OMS de 1 µg l⁻¹. Dado que estas toxinas no se excretan activamente de la célula, sino que su presencia en el medio es el resultado de la lisis celular tras su muerte, ¿qué valores de toxinas cabe esperar tras el declive de este bloom?, ¿cuál es la permanencia de las toxinas en la columna de agua?, ¿cómo afectan estas toxinas a la biota del embalse?. Estas son algunas preguntas que se pueden formular y que como es fácil percibir tienen gran importancia desde el punto de vista de gestión del recurso hídrico, pero que con el conocimiento actual no podemos contestar, sencillamente porque no hay datos de campo.

Como conclusión me gustaría llamar la atención de todos vosotros, científicos básicos y aplicados, gestores, estudiantes y demás miembros de la AEL sobre la necesidad de estudiar y vigilar la presencia de afloramientos masivos de cianobacterias en nuestras aguas continentales, ya que la probabilidad de toxicidad es bastante elevada y sus efectos en vertebrados son de sobra conocidos. En cualquier caso os emplazamos a que contactéis con el Grupo de Trabajo de Cianobacterias Tóxicas de la AEL si estáis interesados en colaborar con él o queréis consultar alguna duda.

Antonio Quesada (antonio.quesada@uam.es) y Vitor Vasconcelos (vmvascon@fc.up.pt)
Grupo de Trabajo de Cianobacterias Tóxicas de la AEL



Trabajos de Investigación

AUTORA: Nathalie Beaucourt Le Barzic

TÍTULO: Ecofisiología de la producción en briófitos acuáticos de montaña

Directores: Encarnación Núñez Olivera y Javier Martínez Abaigar

Centro: Universidad de La Rioja

Lugar de Realización: Área de Biología Vegetal. Universidad de La Rioja

Fecha de Lectura: 7 de julio de 2000

En las últimas ha crecido el interés por el medio ambiente y su conservación, y sobre todo de un recurso tan esencial como es el agua. En la actualidad las aguas fluviales de calidad se encuentran principalmente en cursos altos de montaña y es en estos ecosistemas donde los briófitos cumplen un papel ecológico esencial, ya que son los principales productores primarios, sirven de sustrato para la instalación del perifiton y proporcionan refugio y alimento a diversas formas de vida animal (larvas, insectos, peces, etc). Además hay que destacar el creciente interés que han suscitado los briófitos en estudios de biomonitorización en diversos procesos de contaminación e impacto ambiental. Su sencillez estructural, sin cutícula ni epidermis, y la ausencia de sistemas vasculares, favorece la absorción directa de sustancias transportadas por el agua; en este sentido, sirven en cierto modo como depuradores.

El conocimiento de la ecología y fisiología de briófitos en ecosistemas lóticos ha crecido notablemente. Sin embargo, la mayor parte de la información corresponde a respuestas frente a una sola variable y en momentos puntuales, mientras que faltan datos acerca de la respuesta a factores ambientales en condiciones naturales y en ciclos anuales. Dado que la fotosíntesis y la respiración muestran una estrecha relación con la producción, se hace necesario el estudio de ciclos anuales para comprender globalmente la producción e interpretar la supervivencia de los briófitos acuáticos en diferentes situaciones ambientales.

En este trabajo se ha analizado simultáneamente la dinámica temporal, a lo largo del ciclo anual, de varios procesos fisiológicos básicos en dos especies de briófitos acuáticos, *Fontinalis antipyretica* y *F. squamosa*. Estos procesos son la nutrición mineral, la composición pigmentaria fotosintética, el metabolismo del carbono, la fluorescencia de clorofilas y el crecimiento.

Ambos *Fontinalis* poseen requerimientos nutricionales moderados, reflejo de las aguas oligotróficas donde habitan, características pigmentarias propias de plantas adaptadas a sombra: bajos cocientes $C_{lo a}/C_{lo b}$, limitada capacidad de fotoprotección, y escasa esclerofilia. Los valores de los índices de feofitinización demuestran que poseen un buen grado de vitalidad. Esta adaptación a condiciones de sombra queda demostrada también por las tasas de fotosíntesis y respiración, parecidas a las de los líquenes y otros musgos, así como a las de hojas de sombra de las plantas vasculares, y por los bajos rendimientos cuánticos aparentes, puntos de compensación y puntos de saturación. Los parámetros de fluorescencia también reflejan este hecho, por lo que ya a muy bajas irradiancias desarrollan mecanismos fotoprotectores. Además, la amortiguación no fotoquímica y la tasa de transporte de electrones muestran que ambos musgos sufren fotoinhibición a irradiancias relativamente bajas.

Los procesos fisiológicos estudiados muestran diferentes modelos de variación a lo largo del año, sin que exista un patrón general y consistente de correlaciones entre ellos, y revelan que ambas especies tienen mayor vitalidad en invierno. La fotosíntesis parece ser independiente de factores internos como la concentración de elementos en los tejidos briofíticos o la composición pigmentaria. Con respecto a los factores ambientales, la fotosíntesis y diversos parámetros de fluorescencia muestran un carácter cíclico, más acusado que la composición pigmentaria, o las concentraciones de elementos minerales, por lo que estarían más determinadas por factores ambientales con un patrón de variación anual, mientras que las variables pigmentarias o nutricionales dependerían más de variaciones ambientales puntuales, no ligadas a un ciclo estacional. El crecimiento, que debería ser la variable integradora de todos los procesos anteriores, refleja esa doble influencia.

Fontinalis antipyretica presenta una mayor capacidad metabólica que *F. squamosa*, lo que se traduce en valores más altos de tasas fotosintéticas y respiratorias, rendimiento cuántico aparente, concentraciones de macroelementos esenciales como N, P y K, concentraciones de clorofila, vitalidad en función de los parámetros de fluorescencia, y tasas de crecimiento. Todo ello podría justificar la mayor amplitud de nicho ecológico de *F. antipyretica* con respecto a *F. squamosa*.

AUTORA: M^a Carmen García Ortíz

TÍTULO DE LA TESIS DOCTORAL: Papel de la interfase sedimento-agua en el reciclado de nutrientes en humedales

Director: Francisco A. Comín

Centro: Universidad de Barcelona

Lugar de Realización: Departamento de Ecología

Fecha de Lectura: 4 Mayo 2001

Entre las aplicaciones de los usos de los humedales se cuenta su uso, de forma extensiva e intensiva y la construcción *ex profeso* de los mismos para mejorar la calidad de las aguas. El estudio del papel que tienen los distintos compartimentos de un humedal es una alternativa frente al enfoque clásico de entenderlos como cajas negras y comprobar su eficiencia como si fueran cajas negras a base de conocer las cargas de entrada y salida de compuestos asociadas al flujo del agua.

Los objetivos fueron los siguientes: 1. Determinar los intercambios de nutrientes a través de la interfase sedimento-agua junto a la capacidad de retención o liberación de nutrientes por parte del sedimento en humedales construidos que reciben un aporte medio de

nutrientes de forma continua y progresiva. 2. Caracterizar el biofilm formado en la interfase, relacionándolo con los parámetros enunciados en el punto anterior. 3. Conocer la eficiencia de eliminación de fósforo y nitrógeno inorgánico, en sistemas de humedales construidos para la depuración de aguas residuales. 4. Relacionar el desarrollo y características del biofilm de la interfase sedimento-agua con el aporte de nutrientes que recibe el sistema. 5. Evaluar la importancia del biofilm en la retención o liberación de nutrientes en zonas húmedas. Los dos primeros objetivos se desarrollaron en humedales construidos con *Typha latifolia* y flujo superficial de 5 días de tiempo de residencia hidráulica en el Delta del Ebro. El 3 y el 4 en humedales para tratamiento terciario a la salida de la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Ampuria Brava, y el 5 en microcosmos (40 * 20 cm) creados en los campos experimentales de la Facultad de Biología (con sedimento y biofilm de humedales del Delta del Ebro, y flujo continuo, tiempo de residencia del agua 4 días, con concentración fija de 5 mg l⁻¹ de ortofosfato y diferente de amonio -5, 25 y 50 mg l⁻¹). Se testó la diferencia entre biofilm vivo e inactivado con formaldehído).

Cuando los humedales construidos (10m * 5 m, 20 cm de nivel de agua superficial y flujo continuo) fueron sometidos a cargas medias de nutrientes (2 g m⁻² día⁻¹ de P₂O₅; y 3 g m⁻² día⁻¹ de nitrógeno en forma de amonio) suministradas de forma continua, la retención de SRP y DIN en sedimento fue menor durante el período de crecimiento de los macrófitos, es decir de mayo a julio. En ese momento, los intercambios a través de la interfase se realizaron hacia la columna de agua. A partir de julio, cuando las plantas alcanzaron su crecimiento máximo, se incrementó la concentración de nutrientes en sedimento, coincidiendo con la máxima actividad microbiana (ETS) en la interfase sedimento-agua. Cuando los humedales construidos fueron sometidos a cargas medias de nutrientes (2 g m⁻² día⁻¹, 3 g m⁻² día⁻¹ y 6 g m⁻² día⁻¹) suministradas de forma creciente (en semanas sucesivas), la retención de SRP y amonio, fue mayor en las capas superficiales del sedimento, coincidiendo con los valores más reducidos del potencial de óxido-reducción en superficie. Además, la retención de nutrientes incrementó a medida que aumentó la carga de nutrientes suministrada. No se obtuvieron diferencias entre los intercambios medidos en condiciones de iluminación y oscuridad. Se obtuvieron diferencias entre los intercambios medidos, directa y por medio de modelos de difusión, lo que sugiere que existen otros procesos como la bioturbación, la actividad microbiana en la interfase o la resuspensión del sedimento provocada por el viento, que intensifican los intercambios de nutrientes a través de la interfase sedimento-agua.

El biofilm formado en la interfase sedimento-agua en el Delta del Ebro estaba dominado por diatomeas, clorofíceas, cianofíceas y euglenófitos. Su biomasa aumentó a los 30 días y disminuyó a los 60, condicionada por el período de crecimiento de los macrófitos. Las bacterias colonizaron los substratos principalmente durante los 15 primeros días, y a partir de aquí su número disminuyó. Se obtuvieron correlaciones negativas y significativas entre la densidad bacteriana del biofilm y los intercambios de SRP a través de la interfase sedimento-agua y su retención en sedimento. La actividad ETS fue mayor a los 15 días, y disminuyó a los 30 y 60. Cuando la actividad ETS se expresó por célula, aumentó a los treinta días al aumentar el número de microorganismos. Sin embargo, a los 60 días en que disminuyó el número de algas y bacterias, la actividad ETS continuó siendo elevada.

Las eficiencias de eliminación de las formas oxidadas del nitrógeno en los humedales construidos en la EDAR de Ampuria Brava fueron de 18 % a 80 %. Las eficiencias de eliminación del ortofosfato soluble se encontraron entre el 16 % y el 94 %. En este caso la concentración de ortofosfato a la salida de los humedales era independiente de la concentración en la entrada. Las eficiencias de eliminación de DBO₅ se situaron alrededor del 20 %. Sin embargo, en la mayoría de los casos, en el efluente de los sistemas se incrementaron las concentraciones de DBO₅ y MES, debido a un error técnico durante la plantación de los macrófitos que generaba un microdetritus que era fácilmente transportado por el agua.

El biofilm formado en la interfase sedimento-agua aumentó su densidad algal a los 30 días en la EDAR y el ESTAN y a los 60 días en el SAC. En la EDAR, predominaban las diatomeas, seguido por las clorofíceas, las cianofíceas y los euglenófitos. En contraposición, en el ESTAN predominaban las cianofíceas, aunque su número fue disminuyendo a medida que aumentaba el tiempo de colonización mientras aumentaba el número de clorofíceas. El biofilm presentaba una estructura heterogénea, y las características de los sistemas condicionaban la uniformidad o distorsión de la estructura visualizada. La biomasa algal, densidad bacteriana y actividad ETS fue mayor en la EDAR respecto a los otros dos sistemas.

En los microcosmos de los campos experimentales, a los ocho días de ensayo se produjo un incremento en la densidad algal y en la actividad ETS, junto con una variación de la composición de las especies y un aumento de la diversidad, y un aumento de los valores de pH y oxígeno en el agua de entrada y salida. El incremento en el desarrollo del biofilm estuvo determinado por las cargas de nutrientes suministradas, y, condicionó el incremento obtenido en las tasas areales instantáneas de eliminación de nutrientes (K) de amonio y ortofosfato, al aumentar las cargas en los microcosmos con biofilm vivo a los ocho días de finalización del ensayo.

En sistemas de humedales construidos para la mejora de la calidad de las aguas, con sedimentos finos, ricos en materia orgánica, y con gradientes redox entre 122 mV y -164.8 mV, la retención de fósforo y nitrógeno inorgánico disueltos está controlada por los intercambios a través de la interfase, el período de crecimiento de los macrófitos y la actividad microbiana en la interfase sedimento-agua. En estas condiciones, los intercambios de nutrientes están regulados por las características del sedimento y la columna de agua.

Los sistemas de humedales construidos son muy eficientes en la eliminación del nitrógeno inorgánico, sobre todo en forma de amonio, con eficiencias por encima del 75 %, mientras que en las formas oxidadas las eficiencias se hallan alrededor del 50 %. En el caso del ortofosfato soluble, se encuentran eficiencias alrededor del 55 %. La eficiencia en la eliminación de nutrientes aumenta durante el período de formación del biofilm en la interfase sedimento-agua.

En la interfase sedimento-agua se forma un biofilm mixto, con estructura espacial heterogénea y constituido principalmente por bacterias y algas. Las fluctuaciones en la densidad de microorganismos que componen el biofilm están reguladas por la disponibilidad de nutrientes y materia orgánica. El período de crecimiento de los macrófitos junto con otras perturbaciones naturales, como la bioturbación por la macrofauna, condicionan la variación en la composición algal y el incremento en la actividad microbiana del biofilm, respectivamente. El biofilm formado en la interfase incrementa el H y oxígeno de la columna de agua, proporcionando las condiciones necesarias para la precipitación del fósforo y la volatilización del amonio. Cuando las concentraciones de nutrientes en la entrada de los humedales facilitan el desarrollo óptimo del biofilm, este compartimento puede jugar un papel importante incrementando las eficiencias de eliminación de nutrientes por los humedales.

AUTOR: Dani Boix Masafret

TESIS: Estructura i dinàmica de la comunitat animal aquàtica de l'estanyol temporani d'Espolla

Director: Ramon Moreno Amich

Centro: Universidad de Girona.

Lugar de realización: Departamento de Ciencias Ambientales & Instituto de Ecología Acuática,

Fecha de lectura: 14 de diciembre de 2000

Se ha estudiado la estructura y la dinámica de la comunidad animal acuática de la laguna temporal "estanyol d'Espolla" (NE de la península Ibérica). Para ello se muestrearon los siete hidroperíodos, o episodios de inundación, que se produjeron entre 1996 y 1999 mediante una draga trineo de Elster modificada con una red de 250 µm de poro. La singular hidrología de la laguna se caracteriza por un llenado a partir de agua subterránea y una alta tasa de renovación del agua, con valores máximos de 17 día⁻¹.

Se determinaron 113 taxones: 82 insectos, 14 crustáceos, 6 anfíbios, 3 turbelarios, 3 oligoquetos, 2 nemátodos, 2 gasterópodos i 1 briozoo. La mayoría de los taxones de los insectos corresponden a tres órdenes y una única familia de cada orden supone el 50% o más de la riqueza del mismo: Corixidae (12 de 17 taxones), Dytiscidae (11 de 22 taxones) y Chironomidae (20 de 34 taxones). Se ha constatado que los factores principales que determinan la composición son la duración del hidroperíodo, la fase del hidroperíodo (p.e. fase de llenado) y la estación del año.

El estudio de la dinámica se realizó mediante dos aproximaciones: la primera a partir del análisis de la abundancia de cada uno de los taxones (número de individuos y biomasa) y la segunda a partir de la distribución de las abundancias de los tamaños (espectros de tamaño-biomasa). Por lo que respecta a la primera aproximación, se observó en diversos grupos faunísticos la existencia de una segregación temporal de los taxones (p.e. microcrustáceos y larvas de anfíbios). Así en los microcrustáceos se diferenciaron especies de inicio del hidroperíodo (*Heterocypris incongruens* y *Eucypris virens*), especies de la fase de vaciado (*Daphnia pulicaria* y *Cyclops* sp.), una especie primaveral-estival (*Moina brachiata*) y especies de la parte central de los hidroperíodos (*Megacyclops viridis* y *Simocephalus vetulus*); o en las larvas de anuros se diferenció una especie de inicio de hidroperíodo hivernal (*Discoglossus pictus*), una especie de final de hidroperíodo (*Pelobates cultripes*), especies primaverales-estivales (*Bufo calamita* y *Hyla meridionalis*) y una especie presente en todas las situaciones (*Pelodytes punctatus*).

De los análisis multivariantes se dedujo la existencia de tres fases principales, dos de ellas (llenado y vaciado) caracterizadas por procesos de sucesión alogénicos, mientras que en la fase intermedia la sucesión es autogénica. Estos resultados son coincidentes con los obtenidos en estudios realizados en otras lagunas temporales de latitudes templadas. La segunda aproximación ha permitido observar la existencia de cinco fases a lo largo del hidroperíodo (la primera y la última coincidentes con las de la anterior aproximación y las tres centrales son subfases de la intermedia) caracterizadas por diferentes distribuciones de la abundancia de los tamaños. Estas fases son coherentes con la variación del parámetro c del modelo I (modelo lineal) de Pareto que se ha utilizado para la modelización del espectro de tamaño-biomasa. Además de analizar la dinámica del espectro de tamaño-biomasa a escala primaria o fisiológica, es decir para el global de la comunidad animal, también se modelizó la dinámica del espectro de los dos grupos funcionales (escala secundaria o ecológica): heleoplancton y epibentos. Para la modelización de esta escala secundaria se utilizó el modelo II (no lineal) de Pareto al obtener mayor ajuste a este modelo que al modelo I. De la dinámica del espectro de cada grupo destacan dos situaciones donde se producen los máximos de los parámetros c i D del modelo II. Así en el heleoplancton se observan máximos debidos al dominio de copépodos diapáusicos y ostrácodos al inicio del hidroperíodo, y a la disminución del reclutamiento y al cambio de especies al final del hidroperíodo. En el epibentos se observan máximos al inicio de la fase de vaciado, a causa de la disminución de la abundancia de insectos y gasterópodos, y máximos cuando las larvas de anuros dominan el grupo epibentónico.

Debido a la importancia ecológica de la población del notostráceo *Triops cancriformis* en la comunidad estudiada, ésta fue objeto de un estudio más detallado. En esta población se observó una eclosión sincrónica y masiva, si bien es cierto que la aparición de reclutas se suele producir hasta los 60 días después de la inundación. También se observó una disminución del reclutamiento en la segunda mitad del hidroperíodo que no se ha podido determinar si fue debida a una menor eclosión o a una predación por parte de individuos grandes de la misma población. La mayor proporción de machos observada en la fase de vaciado de los hidroperíodos largos se ha atribuido a una mayor mortalidad de las hembras ya que el reclutamiento es prácticamente nulo y, por lo tanto, no avala la hipótesis de un incremento del número de machos. La mortalidad diferencial de las hembras puede ser explicada por dos causas: (1) el agotamiento debido al esfuerzo reproductivo que las hace más vulnerables en situación de estrés, y (2) la predación selectiva de las hembras, debido a su mayor tamaño, por parte de los ardeidos.

AUTOR: SAUL BLANCO LANZA

TÍTULO: Estudio experimental sobre la influencia de los nutrientes en la ecología trófica de los peces en una laguna somera

Director de la Tesina: Dr. Eloy Bécares Mantecón

Centro: Universidad de León

Lugar de realización: Área de Ecología. Departamento de Ecología, Genética y Microbiología. Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales.

Fecha: 16 de marzo de 2001.

Este trabajo tiene como principal objetivo el estudio de la dieta de dos especies de Ciprínidos, bermejuela (*Rutilus arcasii* Steindachner, 1866) y tenca (*Tinca tinca* Linnaeus, 1758) en una laguna somera sometida a eutrofización experimental. Para ello se diseñó un experimento multifactorial mediante mesocosmos con cuatro niveles de eutrofia (adición semanal de compuestos en relación N:P 0:0; 1:0,1; 5:0,5 y 10:1) y tres niveles de densidad poblacional de peces (0; 4 y 20 g·m⁻²), con tres réplicas para cada nivel. Semanalmente se hizo un muestreo del plancton, la turbidez y la concentración de amonio de cada limnocorral. Los peces muertos se reemplazaron por otros de similares características. Tras nueve semanas se capturaron los peces, se tomaron algunas medidas biométricas y se analizó su contenido digestivo.

Este contenido estaba formado principalmente por restos de origen animal (zooplancton y zoobentos), apareciendo también restos vegetales (macrófitos y perifiton) y detritus y sedimento. La porción de alimento animal aumenta con el tamaño del pez y con el grado trófico, pero disminuye al aumentar la densidad de peces. En cualquier caso es siempre mayor en la tenca. Dentro del zooplancton, la dieta de ambas especies está formada por Cladóceros, Copépodos y Rotíferos; siendo los primeros los más importantes en número, biomasa y frecuencia; en especial para la bermejuela. Dentro de los Cladóceros, *Daphnia longispina*, *Chydorus sphaericus* y *Ceriodaphnia pulchella* fueron las especies más importantes en general para las dos especies, independientemente del índice dietario utilizado. A medida que crecen, ambas especies tienden a consumir relativamente más Cladóceros, en detrimento de los otros grupos. El número total de presas en ambas especies es inversamente proporcional a la densidad de depredadores y directamente proporcional al nivel trófico de cada tratamiento. Complementariamente, la ingesta de detritus aumenta con la densidad poblacional. También se comprobó que en la bermejuela, la electividad es únicamente positiva para los Cladóceros, y disminuye para todos los grupos con el aporte de nutrientes. Es también directamente proporcional a la densidad de peces. La electividad hacia las especies presa más importantes es inversamente proporcional a ambos factores experimentales.

AUTORA: Elizabeth Ortega Mayagoitia.

TÍTULO: El plancton de Las Tablas de Daimiel: factores que controlan su dinámica

Directora de la Tesis: Carmen Rojo García-Morato.

Lugar de realización: Laboratorio de Limnología, Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Univ. de Valencia.

Fecha de lectura: 1 de junio de 2001.

Los humedales semiáridos son ambientes hidrológicamente inestables y heterogéneos debido al gran número de factores que interactúan en ellos (escasa profundidad, grandes poblaciones de macrófitos, aportes externos de nutrientes, formación de charcas aisladas en periodos de sequía, etc.). Bajo estas circunstancias, el plancton de estos sistemas puede tener patrones distintos y de mayor complejidad que los descritos en lagos. En esta tesis se describen la estructura y dinámica del plancton de un humedal hipertrófico semiárido (el Parque Nacional Las Tablas de Daimiel, Ciudad Real, España) a escala estacional e interanual, analizando su heterogeneidad espacial y temporal, e identificando los factores que regulan a la comunidad. Para ello se combinó un estudio de campo en el que se tomaron muestras en 5 puntos del humedal con una frecuencia mensual durante 1996, 1997 y 1998, y una serie de experimentos de laboratorio en microcosmos controlados. Los grupos estudiados fueron: bacterioplancton, microalgas planctónicas (incluyendo picoplancton autótrofo), ciliados, rotíferos, copépodos y cladóceros. Se encontraron en total 94 taxa de microalgas y 91 de metazooplancton, más dos familias de ciliados. Las especies más comunes fueron *Cryptomonas erosa*, *Cyclotella meneghiniana*, *Nitzschia palea*, *N. acicularis*, *Euglena splendens* y *Planktothrix agardhii* entre las algas; y *Lecane closterocerca*, *Lepadella patella*, *Testudinella patina*, *Ceriodaphnia cf. dubia*, *Daphnia curvirostris* y *Acanthocyclops robustus* entre los zooplanctontes. La biomasa del plancton en los puntos muestreados refleja claramente el carácter hipertrófico del humedal, y fue muy variable en su distribución y dinámica, aunque se encontraron patrones estacionales relativamente bien definidos: de la biomasa total de las microalgas y del bacterioplancton, y de cada uno de los grupos taxonómicos de microfauna. Fue notoria la ausencia de asociaciones de algas y de un patrón estacional general en la estructura del fitoplancton. El aumento en el volumen de agua y del área de inundación que inició en 1997, provocó el recambio de especies y el aumento en la biomasa total del fitoplancton, ciliados, rotíferos y copépodos, y una disminución en la de cladóceros. El hecho de que el zooplancton de mayor tamaño esté constituido por copépodos ciclopoideos omnívoros la mayor parte del año es la razón por la que la biomasa de fitoplancton no es controlada por el zooplancton, aunque la estructura de este último sí pueda serlo por los peces planctívoros. Las interacciones tróficas tienen una influencia menor en la estructuración del plancton, frente a la que produce la gran variabilidad abiótica a la que están sometidas las comunidades pelágicas en este ecosistema. La respuesta de los diferentes componentes del plancton a los cambios ambientales estacionales e interanuales están relacionados con sus características biológicas y sus estrategias ecológicas, así como con las condiciones particulares del humedal. Se propone un modelo conceptual de la dinámica del plancton en humedales semiáridos.



Agenda

PLANKTON SYMPOSIUM

20 al 22 de septiembre de 2001.

Espinho, Coimbra. Portugal

Contacto: Institute of Marine Research. University of Coimbra. Rua 15, 335. 4500 – Espinho. Portugal

E-mail: planktonsymposium2001@set.sapo.pt. Página web: <http://www.plankton-symposium.net>

EL USO DE LAS ALGAS PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA DE LOS RÍOS

CURSO DE PROMOCION EDUCATIVA, UNIVERSIDAD DE MURCIA

15-19 de octubre de 2001

LUNES 15

- 9:00-9:30. Presentación del curso
- 10:00-11:00. El marco legal del control de la calidad del agua en España. La IV Directiva Marco de la Unión Europea. Situación actual regional y nacional. Análisis histórico.
- 12:00-13:00. El control de la calidad de los ríos en la Unión Europea. Situación actual en los países.
Dra. Marina Aboal. Profesora Titular. Univ. Murcia.
- 16:00-20:00. Reconocimiento e identificación de las plantas más características de las comunidades acuáticas y de ribera del Sureste de España.
José Antonio Barreña. Univ. Murcia

MARTES 16

- 9:00-11:00. La vegetación acuática y de ribera. Biodiversidad. Estado de conservación. Actuaciones de recuperación de cauces. Gestión.
Dr. Segundo Ríos. Profesor Asociado. Univ. Alicante.
- 11:00-13:00. Las cianotoxinas. Producción de toxinas en arroyos calcáreos. Especies implicadas.
Dra. Antonia D. Asencio. Univ. Murcia.
- 16:00-20:00. Reconocimiento e identificación de las especies algales más características de arroyos del sudeste y noreste de España.
Dr. Jaume Cambra. Profesor Titular. Univ. Barcelona y Dra. Marina Aboal. Profesora Titular. Univ. Murcia.

MIÉRCOLES 17

- 9:00-20:00 Excursión a diversos sistemas fluviales del Sureste de España.

JUEVES 18

- 10:00-12:00. Adaptaciones de las algas al medio fluvial. Comunidades algales características. Valor indicador. Muestreo.
Jaume Cambra. Profesor Titular Univ. Barcelona.
- 16:00-20:00. Reconocimiento e identificación de cianofíceas de diferentes sistemas.
Ana Isabel Egidos y José Pedro Marín. Univ. Murcia.

VIERNES 19

- 9:00-11:00. Introducción a la sistemática de diatomeas (Céntricas y Pennales). Descripción de los géneros de agua dulce. Recomendaciones y normas europeas para la recogida y el tratamiento de las muestras de algas bentónicas en los ríos.
- 11:00-13:00 Índices de diatomeas europeos (IBD, IPS, CEE). Presentación del manual del Índice biológico de diatomeas (IBD). Proyectos en Europa sobre el uso de diatomeas. Programas informáticos (OMNIDIA) y sitios Internet.
- 16:00-20:00 Reconocimiento e identificación de diatomeas de diferentes sistemas acuático y del material de los participantes. Uso de herramientas informáticas para el cálculo de índices de diatomeas. Ensayo de evaluación de la calidad biológica y comparación de los índices.
Luc Ector. Profesor Asociado. Univ. Luxemburgo

PREINSCRIPCION: Desde el 14 de mayo al 29 de junio de 2001

MATRICULA: Desde el 3 hasta el 21 de septiembre de 2001

TASAS: 12.000 ptas

Está prevista la concesión de dos becas.

LUGAR DE FORMALIZACION DE MATRICULAS

Departamento de Biología Vegetal (Botánica).

Campus de Espinardo.

Universidad de Murcia.

30100 Murcia..

COORDINADORA DEL CURSO:

MARINA ABOAL SANJURJO

E-mail: maboal@um.es

Tel: 968 364990

SEMINARIO DE LIMNOLOGÍA 2002

La Universidad Nacional de Colombia, Sede Leticia con su Instituto Amazónico de Investigaciones - Imani y la Asociación Colombiana de Limnología (ACL-Limnos) los invitan a participar en NEOLIMNOS 2002: Reunión de Limnología Neotropical donde tendrá lugar el V Seminario Colombiano de Limnología y la I Reunión Internacional de Limnología del Alto Amazonas, evento que se realizará entre el 20 y 24 de Mayo de 2002 en la ciudad de Leticia, Departamento del Amazonas, Colombia.

La primera circular NEOLIMNOS 2002 se puede encontrar en: <http://www.dnic.unal.edu.co/limnolog/>

INTERNATIONAL WORKSHOP "ECOLOGICAL ADVANCES ON ANIMAL POPULATIONS AND COMMUNITIES IN NORTH AFRICA"

24- 26 Junio 2002

Toulouse – Francia

Contacto: Sebastien BROSSE. CESAC. Universite Paul Sabatier Toulouse- III. 118 route de Narbonne.

F- 31062 TOULOUSE cedex 04. Francia.

Tel.: +33 5 61 55 86 87. Fax: +33 5 61 55 60 96

E- mail: brosse@cict.fr

XXIX CONGRESO DE LA SIL

8 - 15 agosto 2004

Lahti, Finlandia.

Contacto:

E-mail: Página web: <http://www.palmenia.helsinki.fi/congress/kongressit/2000/conglimn.html>



MASTER EN ANÁLISIS DE ECOSISTEMAS ACUÁTICOS. Técnicas Instrumentales, Numéricas y Modelado

Universidad Internacional de Andalucía

1 de octubre a 14 de diciembre de 2001

Dirigido por Jaime Rodríguez Martínez y Luis Cruz Pizarro.

Duración 540 horas. Precio matrícula: 500.000 pts. Existen diversas becas de hasta el 100%.

Plazo de admisión de solicitudes hasta el 20 de agosto de 2001.

Contacto: Universidad Internacional de Andalucía. Sede Antonio Machado. Pl. Santa María, s/n. 23440 – Baeza (Jaén) España.

E-mail: machado@uniaam.uia.es

Página web: <http://www.uniaam.uia.es>

La Limnología en Internet

Colección de enlaces interesantes. Enviadnos aquellos que conozcais y no figuren aquí.

Página web de la AEL: <http://www.aelimno.org>

Página web de la SIL: <http://www.limnology.org>

Página web del Ministerio de Medio Ambiente: <http://www.mma.es>

Página web del grupo de trabajo en humedales ibéricos: <http://www.humedalesibericos.com>

Páginas web dedicadas al agua: <http://agua.rediris.es> <http://www.pangea.org/foroagua> <http://www.cedex.es/hispagua>

Nuevas publicaciones

La qualitat ecològica del torrent de la Vall d'Horta

Salvador Cid i Murillo. Publicacions de l'Abadia de Montserrat. Barcelona. 126 pàgines.

Se trata de un estudio ecológico del ecosistema fluvial de un torrente de montaña situado en el Parque Natural de Sant Llorenç del Munt i Serra de l'Obac (Barcelona). Básicamente, el trabajo se ha realizado sobre tres ejes principales:

- Estudio biológico de los organismos acuáticos del torrente, fundamentalmente macroinvertebrados, siguiendo la metodología característica de este tipo de estudios: con una parte de trabajo de campo y otra en el laboratorio.

* Trabajo de campo: toma de muestras de agua, fijación de los organismos acuáticos capturados, anotación de diferentes datos de interés para el estudio (como las características hidrológicas i físicas del torrente, el estado de conservación de la zona de ribera, captura u observación de otros organismos animales o vegetales propios de zonas fluviales, etc.). Con todos los datos anotados se confeccionó una ficha de campo, imprescindible para elaborar el estudio.

* Trabajo de laboratorio: con el material fijado, o en ocasiones conservado vivo, se procedía a su identificación para determinar el mínimo nivel taxonómico posible, es decir, si era posible, se llegaba hasta la especie a la que pertenecía el organismo observado. Para ello se ha utilizado una lupa y un microscopio, además de los libros o guías de identificación existentes en el momento.

Todos los grupos de macroinvertebrados capturados se han abordado en el libro, dando noticias de su biología o ecología particular.

- Cálculo de la calidad ecológica del agua del torrente. Para ello se han utilizado varios indicadores biológicos basados en la presencia de macroinvertebrados acuáticos, concretamente el BMWP' y el BILL, que son los más usados en nuestro país. También se ha hecho extensiva la determinación de la calidad ecológica a la zona de ribera, para tener un conocimiento más completo e integral del estado ecológico de todo el ecosistema fluvial. Para esta área se ha utilizado el índice QBR, de reciente publicación en el momento de elaborar el estudio. También se ha usado el índice ECOSTRIMED, que integra de manera rápida y visual (en una tabla) los tres indicadores mencionados anteriormente. Se indican los valores de todos los índices para cada una de las cuatro estaciones de muestreo establecidas a lo largo del torrente.

- Comparación de los valores de los indicadores biológicos con los de los parámetros físico-químicos: Se ha analizado el agua del torrente para determinar la concentración de determinados parámetros físico-químicos y los datos obtenidos se han comparado con los ofrecidos por los índices biológicos. Los resultados de dicha comparación avalan el uso de los ecológicos en detrimento de los físico-químicos, al ser aquellos más completos e integradores que estos últimos.

Se completa el libro con un prólogo a cargo de la alcaldesa de Sant Llorenç Savall, los agradecimientos (entre ellos al avalador científico del trabajo, el catedrático de Ecología de la Universidad de Barcelona, Dr. Narcís Prat y a otros colaboradores de su departamento), la introducción, las conclusiones, los anexos y la bibliografía.

El libro puede adquirirse al precio de 1.500 pts directamente a su autor, socio de la AEL, cuya dirección está en el directorio de socios publicado en Alquibla 30, o por teléfono al número 937 116 934 o incluso por fax al n°: 937 276 892.

Lista faunística y bibliográfica de los Hydrophiloidea acuáticos (Coleoptera) de la Península Ibérica e Islas Baleares.

Luis Felipe Valladares e Ignacio Ribera. Publicaciones de la A.E.L. Editores: Javier García Avilés y Eugenio Rico. Madrid. 116 pàgines.

Con esta lista se completan los catálogos de los principales grupos de coleópteros acuáticos ibéricos. Es probable que todavía queden especies por descubrir raras o muy escasamente distribuidas. El trabajo incluye 114 especies y dos subespecies, de las cuales se facilita la referencia de sus descripciones originales así como sus sinónimos principales y su distribución geográfica.

**ASOCIACION ESPAÑOLA DE LIMNOLOGIA
SOLICITUD DE SOCIO**

Nombre: _____ Apellidos: _____
Lugar de trabajo: _____
Dirección: _____
Ciudad: _____ Código Postal: _____ País: _____
Teléfono: _____ Fax: _____
Correo electrónico (E-mail): _____
Campo de interés limnológico: _____
Campo de interés taxonómico: _____
Area geográfica en la que investiga: _____

Categorías de socio:	Cuota anual
◇ Ordinario	7.000 ptas
◇ Estudiante	2.500 ptas
◇ Corporativo	12.000 ptas

Publicaciones que reciben los socios:

Limnetica es la revista de la Asociación que publica artículos científicos de su campo previa revisión de los mismos por especialistas. Su periodicidad es semestral.

AQUINOVA es el boletín informativo de la Asociación que pretende ser vehículo de comunicación entre sus miembros y mantenerlos informados de eventos, novedades, problemáticas de su campo, etc.

Pagos:

El pago de la cuota de socio se realiza mediante domiciliación bancaria o, para socios extranjeros, mediante transferencia bancaria o cheque a la cuenta de la tesorería de la Asociación.

Boletín de domiciliación bancaria

Estimado compañero:

Ruego tramites, hasta nuevo aviso, el cobro de la cuota de la Asociación Española de Limnología en la siguiente domiciliación:

Entidad: _ _ _ _
Sucursal: _ _ _ _
Domicilio:.....
C.P., Población:.....
Código de control (D.C.): _ _
Nº de cuenta: _ _ _ _ _ _ _ _

Firma:

Remitir a: Jesús Pozo, Tesorería A.E.L., Dpto. Biología Vegetal y Ecología, F. Ciencias, UPV/EHU, Apdo. 644, E-48080 Bilbao (Spain)

(Cortar por la línea de puntos y enviar la parte inferior a vuestra entidad bancaria)

.....

Muy Srs. míos:

Les ruego que, hasta nuevo aviso, abonen con cargo a mi cuenta, cuyos datos se exponen abajo, los recibos que

_ a mi nombre
_ a nombre de
les presente al cobro la Asociación Española de Limnología

Entidad: _ _ _ _
Sucursal: _ _ _ _
D.C.: _ _
Nº cuenta: _ _ _ _ _ _ _ _

Atentamente

Fecha:

Firma:

TARIFA DE PRECIOS

PUBLICACIONES DE LA ASOCIACION ESPAÑOLA DE LIMNOLOGIA

Título	Año	Páginas	Precio venta	
			Socios	Público
Limnetica 1	1984	365	3.000	5.000
Limnetica 2	1986	316	3.000	5.000
Limnetica 3 (1)	1987	210	3.000	5.000
Limnetica 3 (2)	1987	108	3.000	5.000
Limnetica 4	1988	56	3.000	5.000
Limnetica 5	1989	109	3.000	5.000
Limnetica 6	1990	175	3.000	5.000
Limnetica 7	1991	190	3.000	5.000
Limnetica 8 (especial <i>Limnology in Spain</i>)	1992	277	3.000	5.000
Limnetica 9	1993	115	3.000	5.000
Limnetica 10 (1) (especial <i>VII Congreso Español de Limnología</i> , Bilbao 1994)	1994	142	3.000	5.000
Limnetica 10 (2)	1994	47	3.000	5.000
Limnetica 11 (1)	1995	58	3.000	5.000
Limnetica 11 (2)	1995	62	3.000	5.000
Limnetica 12 (1)	1996	65	3.000	5.000
Limnetica 12 (2)	1996	EP	3.000	5.000
Limnetica 13 (1)	1997	EP	3.000	5.000
Limnetica 13 (2) (especial <i>Litter breakdown in rivers and streams</i> , Bilbao 1997)	1997	102	3.000	5.000
Limnetica 14	1998	144	3.000	5.000
Limnetica 15	1998	176	3.000	5.000
Limnetica 16	1999	EP	3.000	5.000
Limnetica 17	1999	EP	3.000	5.000
Limnetica 18	2000	113	3.000	5.000
Suscripción anual individual				10.000
Suscripción anual Biblioteca/Institución				12.000
Listas bibliográficas				
1. Heterópteros acuáticos de España y Portugal	1984	69	500	800
2. Moluscos de las aguas continentales de la Península Ibérica y Baleares	1985	193	600	900
3. Coleópteros acuáticos Dryopodea de la Península Ibérica y Baleares	1986	38	400	600
4. Plecópteros de la Península Ibérica	1987	133	700	1.100
5. Hidracnelas de la Península Ibérica, Baleares y Canarias	1988	81	500	800
6. Criptofíceas y Dinoflagelados continentales de España	1989	60	600	900
7. Coleópteros acuáticos Hydradephaga de la Península Ibérica y Baleares	1990	216	1.100	1.700
8. Rotíferos de la Península Ibérica, Baleares y Canarias	1990	195	1.100	1.700
9. Deuteromicetos acuáticos de España	1991	48	500	800
10. Coleópteros acuáticos Hydraenidae de la Península Ibérica y Baleares	1991	93	700	1.100
11. Tricópteros (Trichoptera) de la Península Ibérica e Islas Baleares	1992	200	1.100	1.700
12. Ostrácodos de la Península Ibérica y Baleares	1996	71	600	900
13. Quironómidos de la Península Ibérica e Islas Baleares	1997	210	1.100	1.700
14. Clorófitas de la Península Ibérica, Islas Baleares y Canarias	1998	614	1.500	2.200
15. Coleópteros acuáticos Hydrophiloidea de la Península Ibérica y Baleares	1999	116	1.100	1.700
Claves de identificación				
1. Carófitos de la Península Ibérica	1985	35	400	600
2. Esponjas de agua dulce de la Península Ibérica	1986	25	300	500
3. Turbelarios de las aguas continentales de la Península Ibérica y Baleares	1987	35	400	600
4. Nematodos dulceacuícolas de la Península Ibérica	1990	83	600	900
5. Heterópteros acuáticos (Nepomorpha y Gerromorpha) de la Península Ibérica	1994	112	500	750
6. Simúlidos de la Península Ibérica	1998	77	900	1.400
Otras publicaciones				
Actas del I Congreso Español de Limnología	1983	298	1.100	1.700
Actas del IV Congreso Español de Limnología	1987	433	3.100	5.300
Actas del VI Congreso Español de Limnología	1993	439	3.100	5.300
La eutrofización de las aguas continentales españolas	1992	257	1.200	2.000
Conservación de los Lagos y Humedales de Alta Montaña de la Pen. Ibérica	1999	274	2.000	3.000

Precios en Pesetas. Pago al contado por Tarjeta de crédito (VISA y MasterCard), Transferencia Bancaria o Cheque.
 Portes no incluidos en el precio de venta. Consulte el coste del porte según medio de transporte y peso del paquete.
 Pedidos a: Secretaría de la A.E.L. C/ Los Angeles, 33. 46920 - Mislata (Valencia). E-mail: jmsoriag@teleline.es