



ENCUENTROS EN LA BIOLOGÍA

AÑO 2, NÚMERO 16, MAYO 1994

ENCUENTROS EN LA BIOLOGÍA es editado por

Editor ejecutivo
Salvador Guirado

Comité editorial
Ramón Muñoz-Chápuli
Antonio de Vicente
José Carlos Dávila
Francisco Cánovas
Francisca Sánchez Jiménez
Luis Javier Palomo
Antonio Flores
Félix L. Figueroa

Colabora en este número
Juan Lucena

2

Los equilibrios interrumpidos se hacen mayores de edad

3

¿Duerme el oído?

4

Segundo año

Editado con la colaboración del I.C.E. de la Universidad de Málaga

CONSIDERACIONES SOBRE LA CONSERVACION DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS

A nivel global planetario se puede afirmar que, tanto el ciclo como la cantidad de agua se mantienen constantes desde sus orígenes, pero a una escala menor se establecen importantes diferencias, tanto en el ciclo, como en su disponibilidad, y más concretamente de las aguas potables. Disponibilidad que se ha visto negativamente afectada debido a la utilización que de las mismas se hace, principalmente como vehículo de eliminación de residuos contaminantes.

Consecuentemente, la distribución irregular, tanto en el tiempo como en el espacio, en la disponibilidad del agua potable y la alteración que sufre después de su utilización, no nos permite hablar de un modelo global del ciclo del agua, ni de un modelo único de utilización y reutilización del agua potable, por lo que, en cada caso particular, hay que emplear una estrategia diferente para el manejo de la misma, entendiéndolo por manejo el camino recorrido, las incidencias sufridas desde su captación hasta su vertido, y las medidas correctoras aplicadas para la recuperación de la calidad natural, la cual no es igual en todos los puntos de captación y menos aún en los de vertido. A esto se une que tampoco se le exige la misma calidad a todas las aguas que el hombre usa, ya que ésta viene determinada por el uso que de ella se haga.

En cualquier caso hemos de exigir y conseguir que un agua, una vez utilizada, cuando sea vertida a un cauce público, o al mar, tenga unas características lo más parecidas posible a las de antes de ser captada, es decir, debe haberse corregido la contaminación provocada durante su uso.

Las definiciones siempre ayudan, ¿qué se entiende por contaminación?. Es la alteración de las características natu-

rales del agua por la acción humana, lo que determina que no sea parcial, o totalmente adecuada para una aplicación, o uso posterior.

Inmediatamente nos damos cuenta que no se puede hablar de contaminación en sentido general, sino que dependiendo del uso que del agua se hace, el grado de contaminación alcanzado es distinto, bajo el punto de vista de la alteración cualitativa y cuantitativa de las variables físico-químicas y biológicas que la caracterizan, y consecuentemente, la pérdida de calidad del agua también es muy diferente, de ahí que para cada caso concreto hemos de conocer muy bien, cualitativa y cuantitativamente, las características de los agentes contaminantes.

Lo anterior no está en contradicción con que se den generalidades, o regularidades, dentro de los procesos de contaminación, y que en los mismos siempre juega un papel fundamental la dinámica de la masa de agua a la que nos referimos. Todo el mundo conoce las diferencias hidrodinámicas que se establecen entre los ríos, y los lagos y embalses. Los primeros los podemos caracterizar por el predominio de flujos horizontales sobre los verticales y los segundos por lo contrario. Así mientras que los ríos dispersan los contaminantes, en los lagos y embalses se concentran, por lo que un episodio puntual de contaminación en un río, que llega a un lago, embalse, acentúa la eutrofización del sistema receptor del mismo, término desgraciadamente cada día más familiar, y que se traduce en una pérdida en la calidad del agua.

En nuestro país en general y en la Región Hidrográfica del Sur en particular, la ausencia de lagos es total, si no consideramos las lagunas, las cuales, como reservorios de agua son cuantitativamente poco importantes, aunque de importancia cualitativa fundamental como habitats, y los ríos se caracterizan por su pequeño e irregular caudal, consecuencia de su localización geográfica y de la climatología asociada a la misma.

La ausencia de lagos está compensada con la existencia de numerosos embalses, los cuales tienen un funciona-

2

Cómo evitar que un tumor se alimente

La angiogénesis es el proceso por el cual un tejido recibe capilares desde vasos sanguíneos próximos. Es, por tanto, un proceso clave en el desarrollo del organismo. En el adulto, la angiogénesis es también importante. Pensemos en la neovascularización que se produce durante la formación del cuerpo lúteo o en la cicatrización de una herida. Pero también la angiogénesis puede tener consecuencias no deseadas para la salud. Cuando un tumor sólido comienza a desarrollarse produce una serie de factores que provocan el crecimiento de capilares desde los vasos próximos para su vascularización y su nutrición. El tumor, de esta forma, puede crecer e invadir los tejidos próximos.

Desde hace algún tiempo se ha pensado que si se impide la vascularización del tumor, éste debería ser incapaz de crecer y extenderse. Esto ha motivado un activo programa de investigación sobre los factores angiogénicos producidos por los tumores y cómo bloquearlos. De estos factores, el VEGF (factor de crecimiento del endotelio vascular) es el único mitógeno conocido específico de células endoteliales, y se piensa que puede jugar un papel clave en la vascularización tumoral. El VEGF es una glicoproteína cuyo receptor, llamado Flk-1, se expresa sólo en células endoteliales. Un equipo del Max-Planck-Institut ha utilizado un retrovirus para infectar células endoteliales *in vivo* con una secuencia codificante para un

miento hidrodinámico idéntico al de los lagos, es decir, están sometidos a períodos de mezcla, durante los meses fríos, aproximadamente entre Noviembre y Mayo, y períodos de estratificación, resto del año, (continúo refiriendome a la zona administrada por la Confederación Hidrográfica del Sur), lo que determina que podamos hablar, en general, de un metabolismo de mezcla, caracterizado por aguas frías bien oxigenadas, baja producción de biomasa; en general agua de buena calidad para consumo humano, situación que se contraponen con el metabolismo de la época de estratificación: temperatura elevada en la capa superficial, gran producción de biomasa, acumulación de material particulado en la zona de mayor gradiente térmico (Termoclina), y anoxia en la capa profunda, lo que siempre determina una mala calidad del agua en esta zona.

No quiero que se piense, al no nombrarlas, que las aguas subterráneas están libres de contaminación, recuerdense los problemas en Huelva y Almería por ejemplo.

De lo anterior no hay que sacar la conclusión de que ¡todo está perdido!, en lo referente a la lucha contra la eutrofización, ya que depurando las aguas residuales, lo que técnicamente está resuelto, junto con la propia dinámica de la masa de agua embalsada, a través de mecanismos físicos, químicos y biológicos, determina la recuperación de sus características naturales, y consecuentemente de su calidad, siempre que no reciban de forma continua carga contaminante.

El Plan Hidrológico Nacional contempla la posibilidad de construir 121 embalses, con la idea de cubrir el déficit para el consumo, cifrado en de 2.9 kilómetros cúbicos anuales para todo el territorio nacional. Sin lugar a dudas, la construcción de los mismos supondrá una tremenda transformación ecológica de todos los valles de los ríos que se vean afectados, unos en más intensidad que otros. Quiero recalcar que esto ya es muy importante y sobre lo cual se habrán hecho las oportunas valoraciones en relación con el dilema Conservación-Desarrollo, pero que no es el único problema, ya que sino se toman medidas correctoras contra los vertidos contaminantes, los embalses nacen muertos y con un

elevadísimo coste de la potabilización de sus aguas.

¿Han pensado y evaluado las autoridades competentes cuanto supondría la corrección de la contaminación de las aguas residuales, y en vez de arrojarlas al mar reutilizarlas para el riego en general y de los campos de golf en particular?. Sigo pensando en nuestra zona. ¿Se podría evitar la construcción de algún embalse como resultado de la medida anterior?, ¿y si a lo anterior le unimos una mejor conservación de las redes de distribución?, ¿y si le añadimos una educación del uso adecuado de la misma?.

Para terminar, permítaseme que, basado en el dicho popular "nunca llueve a gusto de todos", incida en que "todos" no tenemos la misma responsabilidad a la hora de decidir entre las distintas alternativas posibles, pero las personas responsables de dicha elección sí tienen la obligación, cuanto menos política, de que las mismas estén basadas en el bien de la mayoría, lo que en mi opinión pasa por alcanzar la concordia en el binomio Conservación -Desarrollo. J.L.

LOS EQUILIBRIOS INTERRUMPIDOS SE HACEN MAYORES DE EDAD

Parece que fue ayer, pero la hipótesis de los equilibrios interrumpidos acaba de cumplir 21 años. Con este motivo, sus progenitores, Stephen Jay Gould y Niles Eldredge, han publicado un artículo de revisión en *Nature*, donde comentan como su aportación, junto con los desarrollos posteriores de Steven Stanley y Elizabeth Vrba, ha impulsado un nuevo programa de investigación en biología evolutiva y parece haber sido aceptada por la mayor parte de los investigadores en este campo [Gould y Eldredge, *Nature*, 366, 223 (1993)]. Stephen Jay Gould trabaja en el Museo de Zoología Comparada de la Universidad de Harvard, y es bien conocido en España por sus extraordinarios libros de ensayos publicados por la