

CABOS SUELTOS

R. Margalef

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

Agradezco cordialmente la deferencia que han tenido conmigo los organizadores de este Congreso al invitarme a participar en el mismo. Se celebra precisamente en la que debe considerarse como la cuna de la Limnología en España, y que continua siendo un centro muy activo por su contribución a dicha ciencia. Oigo con satisfacción los buenos deseos expresados y apruebo las medidas tomadas a favor de la conservación de la Albufera y de su entorno. Entre las diversas investigaciones que se llevan a cabo en Valencia, procuro seguir con particular interés los estudios de las lagunas de aguas fuertemente estratificadas, entre otras razones porque constituyen modelos que ayudaran a entender la función de los océanos en la regulación de las características de la atmósfera, a través de la especie de válvula constituida por la superposición de estratos líquidos heterogéneos en los niveles próximos a la superficie del agua.

Se me ha invitado a dirigir la palabra a los presentes con el dudoso privilegio de hacerlo en primer termino. Ha sido una mala elección por vuestra parte, porque seguramente voy a hacerme pesado por el deterioro de mi memoria, gajes de la edad, pero la verdad es que voy a aprovechar con gusto esta oportunidad para recordar que, en Limnología, tenemos todavía, en espera de solución, buen número de enigmas que me parecen significativamente importantes. Permitidme que me refiera a unos cuantos entre ellos, que me parece que podrían encontrar soluciones experimentales sin demasiadas dificultades. Y agradecería cualquier información pertinente que pueda contribuir a ilustrarme.

Deseo recordar en primer lugar, un experimento de Schlicher (1926, Zool. Jahrb. Abt. allgem. Zool. u. Phys. 43: 121-200), consistente en poner peces de agua dulce en acuarios a diferentes temperaturas y medir, después de unas horas, los diámetros de los respectivos glóbulos rojos. A temperaturas más altas encogen, por disminuir su contenido en agua. La misma dependencia del contenido en agua de la temperatura ambiente se observa fácilmente en toda clase de cultivos de algas o de protozoos. Es seguro que el fenómeno tiene que ver con la estructuración de los puentes de hidrógeno, en función de la temperatura, pero no conozco ningún estudio que lo muestre de manera plenamente convincente y constructiva para entender como ocurre y deducir lógicamente sus consecuencias más significativas en biología. Deseo añadir que en las diatomeas análoga influencia se puede reconocer paralelamente, aunque no según funciones idénticas, tanto en las dimensiones totales como en la densidad de las grabaduras de las valvas.

Los llamados cenobios, en "algas" de diversos grupos, como *Pediastrum*, *Scenedesmus*, *Hydrodictyon*, *Gonium*, *Pandorina*, *Volvox*, etc... son variables, dentro de cada especie, en lo que concierne al número de células (2ⁿ) reunidas en cada entidad discontinua o unidad funcional, variando a la par y manifestándose diferencias en las relaciones de superficie, proporción de apéndices rígidos o de flagelos por unidad móvil u otras consecuencias, que admiten sin duda también alguna interpretación en términos de movilidad y otros aspectos de adaptación y superviven-

cia. Y por otra parte, requieren alguna explicación a partir de cómo se controlan las divisiones celulares, que podrían variar en función de condiciones internas o externas.

Esta forma de variabilidad y de regulación del número de células, reunidas en una entidad funcional, nos lleva a considerar otra situación que podría ser comparable, pero en la cual la determinación y fijación del número de células resulta más llamativa, por afectar o dar origen a diferencias de carácter específico, por lo hereditarias. Conviene tener presente que se trata de un tema venerable, pues data de fines del siglo XIX (1899) y se asocia con el nombre de Dyar y en relación con los insectos. Parece como si el tema hubiera quedado prácticamente olvidado, hasta su resurrección en 1959, encarnado en un artículo de Hutchinson acerca de la diferencia de tamaño que cabe esperar entre especies del mismo género, que se muestre necesaria o suficiente para aliviar la eventual competición entre ellas, permitiendo, por tanto, la coexistencia de congéneres. Esta resurrección del interés por el tema viene representada propiamente en un artículo publicado por Hutchinson en 1959, bajo el título, un tanto peregrino, de "Homage to Santa Rosalía or why are there so many kinds of animals" (*Amer. Natur.* 93: 155-160). En dicho escrito se especula acerca del grado de las diferencias de tamaño que son necesarias entre especies emparentadas, para que aseguren la segregación ecológica y, con ello, permitan la coexistencia de ambas, sin que una de ellas acabe por competición directa con la otra.

Lo que no se especificó, ni entonces ni más tarde, es que la aceptada diferencia, que aseguraría hipotéticamente la segregación ecológica, puede consistir simplemente en la duplicación del número de células del cuerpo, que aproximadamente corresponde a una diferencia en longitud que se asocia con un factor igual a la raíz cúbica de 2. Es la relación que aparece al comparar las dimensiones de los sucesivos estadios de muda en los cladóceros, tal como se manifiesta en el número de células que se pueden contar en las valvas. Los cladóceros pueden seguir mudando y reproduciéndose, pero en los insectos el estado

adulto es Único y terminal. Sin embargo, entre estos insectos, incluso dentro de un mismo género, se clasifican especies que pueden tener el doble de células que otras. Este es un mecanismo relativamente sencillo que ha permitido el prodigioso grado de especiación entre los artrópodos. Me parece que todo lo dicho resulta aplicable a los quironómidos y a otros insectos acuáticos.

Aun me atrevería a mencionar otros temas apasionantes, pero conocidos o formulados a medias, como todo lo concerniente con las formas de alimentación de tantos animales filtradores. Sus mecanismos implican un dominio y control prodigiosos de las propiedades de un fluido turbulento, que parece que, por arte de magia, conduce las partículas hasta la misma boca, tal como un prestidigitador manipula pelotas sin apenas tocarlas. También en este caso es posible intentar una aproximación experimental al mecanismo eficiente, en forma de un tubo con fluido circulante que contenga partículas en suspensión, en el que se pueda experimentar el efecto de piezas recortadas según diferentes configuraciones en láminas de material plástico flexible, comprobando sus respectivas aptitudes para inducir la concentración de partículas en determinados espacios situados "a sotavento".

Por fin a los limnólogos no solo nos queda una ingente tarea de contribuir a recomendar cuidado con las aguas naturales – un recurso cada vez más escaso y degradado – sino también, al mismo tiempo, oportunidad de aproximarse a temas de mayor contenido científico que, debo confesarlo, encuentro más apasionantes que la simple, aunque necesaria, preocupación sobre los trasvases entre cuencas o la aparentemente imparable elevación del nivel del agua en el subsuelo de Barcelona.

Expreso de nuevo mi agradecimiento a los organizadores de esta reunión, por su invitación y a todos la paciencia que habéis tenido en escucharme. Osaría esperar que alguna de mis sugerencias no caigan completamente en saco roto. En cualquier caso, estoy seguro que la reunión será fructífera para todos, también a nivel de los contactos humanos, siempre creativos.