
ENRIQUE BELTRAN Investigador y Científico

EUCARIO LÓPEZ-OCHOTERENA

Enrique Beltrán en la primera década de su vida —nació en México, D.F. el día 26 de abril de 1903—decidió que se dedicaría al estudio de los seres vivos y en particular de los animales.

Desde sus días como alumno de la Escuela Nacional Preparatoria, disponía ya de un microscopio de segunda mano, por el cual había pagado la cantidad de \$5.00 y que utilizó para iniciarse en el conocimiento de los animales unicelulares, a los que dedicó siempre con renovado interés, gran parte de su energía vital.

Fueron los profesores Guillermo Gándara en Botánica y Agustín Reza en Zoología, los que — como el mismo lo reconoció siempre — ejercieron una decidida influencia en la consolidación de su vocación de naturalista.

Tuvo la oportunidad de cursar una carrera académica, con un enfoque completamente biológico, tal como él lo pretendía, al enterarse de las especialidades que la Facultad de Altos Estudios ofrecía en Literatura, Filosofía, Historia y Matemáticas. Para su sorpresa, también existían las Ciencias Naturales, en las que destacaban además de otras asignaturas relacionadas, tres cursos anuales de Botánica y tres de Zoología.

En el año de 1920 quedó inscrito como alumno regular en la especialidad de Ciencias Naturales. La duración de los estudios era de cuatro años.

El interés de Beltrán en los fenómenos biológicos y su afición por la Zoología, se manifestó en aquel entonces, con el hecho de tener en su casa, un laboratorio pequeño, con muy escaso instrumental, algunos reactivos, poca vidriería, y un microscopio, ya con condensador y tres objetivos acromáticos.

Debido a su vivacidad y carácter inquieto, dos años más tarde, en 1922 figuraba ya como alumno agregado en la Dirección de Estudios Biológicos que dirigía el Profesor Alfonso L. Herrera y a quien siempre consideró como su MAESTRO, en el sentido amplio del termino y como Primera Figura de la Biología Mexicana.

Por esa época entró en contacto con Demetrio Sokoloff, ruso blanco recién emigrado a México y quien había trabajado en Protozoología.

El 6 de diciembre de 1926, la Universidad Nacional le expidió el título de Profesor Académico en Ciencias Naturales. Su tesis recepcional consistió en un estudio de los protozoarios del Lago de Xochimilco, trabajo dirigido por el profesor Herrera.

Previamente, había ya publicado dos trabajos sobre el tema de su interés:

El capítulo "Los Protozoarios" en el libro Zoología (1924) de Alfonso L. Herrera y un artículo sobre una nueva forma de *Opalina*, asociada a la rana arborícola *Hyla sp.*, y el cual apareció en el volumen No. 44/1925 de la entonces y también ahora prestigiada revista norteamericana, Transactions of the American Microscopical Society.

Los maravillosos animales con los que tanta relación tuvo Don Enrique y a los cuales estudió desde diversos enfoques, habitan en cualquier sitio en donde exista humedad. No solamente en los mares, ríos, lagos y arena de las playas, también en la nieve de los volcanes, en el hielo de los glaciares y en el agua casi hirviendo de los géisers.

Muchas especies comunes de protozoarios se encuentran en todas partes del mundo. Un charco en México puede contener las mismas formas que un depósito de agua similar en España o en Rusia. Una razón para su ubicuidad y vigor es su habilidad para formar quistes, los cuales dependiendo de la especie, pueden ser de muy diversos materiales, incluyendo sílice, celulosa o quitina. Algunas formas se enquistan para reproducirse, otras se protegen dentro de sus quistes cuando el alimento escasea o en situaciones extremas de frío, calor o sequía. En ese estado pueden ser llevados por los vientos a muchos miles de kilómetros de distancia, a través de océanos y continentes o permanecer inactivos en el mismo sitio.

Viven también en el suelo, a 10 o 15 centímetros del piso, su universo es la delgada película de agua que existe entre las pequeñas partículas de tierra. Son comunes en las alcantarillas y tubos de drenaje. Abundan en los

pantanos salobres, pero son más numerosos en las aguas marinas, formando parte del plancton. Se localizan también en el aire contaminado, pues "vuelan" aprovechando estructuras que aparecen en cierta fase de su ciclo de vida. Algunos prosperan sobre la corteza de los árboles, otros se encuentran sobre el caparazón de una tortuga, en los carapachos de los camarones y acociles, en las branquias de los peces o adheridos a la piel de una ballena.

Los protozoarios también viven asociados a otros seres vivos. De los más de 30 grupos zoológicos conocidos, ninguno se escapa de tener algún tipo de relación con esos extraordinarios animales microscópicos.

Las ranas de todo el mundo, los llevan en su cloaca; los erizos de mar de todas las riberas los hospedan en su intestino. Millones viven en el rumen de una vaca o en el intestino de caballos o asnos y de hecho podría decirse que esos animales herbívoros, tienen también una nutrición carnívora cuando digieren y aprovechan las proteínas de sus huéspedes.

Las lombrices de tierra los albergan en sus múltiples órganos reproductores masculinos, —aparentemente sin molestias—. Por otra parte, también las plantas y en particular las laticíferas contienen en sus vasos conductores, determinadas especies de tripanosomátidos que pueden multiplicarse abundantemente, obstruir la circulación de sus fluidos vitales y secar al vegetal.

El hombre mismo, es decir la especie *Homo sapiens* L., hospeda en sus células, tejidos y cavidades a casi tres docenas de especies de protozoarios en diverso grado de asociación.

Algunas de ellas se encuentran entre "las más buscadas" por la Organización Mundial de la Salud. Se trata de cuatro especies del género *Plasmodium*, causantes del paludismo y todavía considerado el "asesino número uno del Mundo". De dos especies de *Trypanosoma* causantes de la enfermedad del sueño en África y de la enfermedad de Chagas en América. De dos especies de *Leishmania*, que son responsables del "botón de Oriente" y de la "ulcera de los chicleros" en nuestro país. Otras especies parásitas importantes son las amibas, responsables de la disentería amibiana o de la meningoencefalitis aguda primaria, enfermedad de reciente descubrimiento.

Sin embargo si se considera su número, los protozoarios son generalmente inofensivos y hasta se les puede considerar más como aliados que como enemigos.

La heterogeneidad del grupo de los protozoarios, hace que este sea difícil de diagnosticar. Así un autor contemporáneo afirma en su libro que los protozoarios son aquellos organismos incluidos en su texto. Otro especialista los considera como microorganismos animales muy complejos e importantes. Otro más dice que son organismos relacionados únicamente por su estructura unicelular común. El término protozoa significa "primeros animales", pero no por eso son primitivos en su estructura y fisiología. Una definición personal que considera las principales características que presentan, los diagnostica como organismos más o menos animales, más o menos unicelulares y más o menos microscópicos".

A partir de fines del siglo XIX, de acuerdo con las ideas expuestas por el gran evolucionista alemán Ernest Haeckel, los biólogos tienen la tendencia de agrupar juntos a los protozoarios, a las algas y a los hongos, dentro del Reino Protista. Dicho Reino incluye actualmente a 45 grandes grupos de organismos unicelulares.

El número de especies de protozoarios conocidas a la fecha es de alrededor de 80,000 y se piensa que muchas miles más están aun por descubrirse. Del total, 40,000 son especies fósiles. Del resto, 30,000 son de vida Libre (20,000 marinas y 10,000 de aguas dulces) y 10,000 son parásitas o endocomensales.

La escala de tamaño de los protozoarios varía desde una micra (milésima parte de 1 mm) como ocurre en una de las fases intracelulares del ciclo de vida de *Plasmodium*, hasta varios centímetros de longitud, como pasa en los micetozoarios que viven entre las pieles en proceso de curtimiento. Aunque los más grandes pueden mirarse a simple vista, para estudiarlos debe de ser utilizado el microscopio, por lo que el desarrollo de la Protozoología ha estado siempre ligado al mejoramiento e invención de nuevas técnicas microscópicas.

Un hecho importante dentro de la biodiversidad, es la gran variedad de protozoarios actualmente existentes y la extraordinaria gama de ambientes en los que pueden vivir. Los protozoarios se han adaptado y han sobrevivido en las situaciones más improbables, así invadieron nichos ecológicos cuya posesión virtualmente no tiene competencia de otros seres vivos, con la posible excepción quizá de las bacterias.

A fines del siglo pasado se dio a conocer la idea de la inmortalidad de los protozoarios. Parecían ser los únicos animales potencialmente inmortales. En muchos casos la substancia viva del progenitor sigue viviendo en el cuerpo de sus descendientes y no ocurre una muerte natural. Por ejemplo una Paramecia —también entre los protozoarios

existe el sexo femenino y otros más --- se divide por división binaria transversal y cuando alcanza cierta edad y tamaño, su núcleo divide sus cromosomas exactamente formando dos núcleos hijos iguales; el cuerpo se divide también en dos partes después de un complicado proceso de morfogénesis. Al dividirse el progenitor, pierde por supuesto su individualidad, pero sigue viviendo en el cuerpo de sus dos hijos.

Así, cada célula hija no vive solamente su propia vida, sino también una mitad de la de su madre, un cuarto de la de su abuela, un octavo de la de su bisabuela, un dieciseisavo de la de su tatarabuela y así hasta el infinito. Esto ha pasado desde que el primer Paramecio apareció sobre la Tierra y posiblemente continúe hasta que el Mundo termine.

Por otra parte, la sexualidad es particularmente evidente en los protozoarios ciliados. Los fenómenos sexuales se llevan a cabo bajo la forma de conjugación. Dicho proceso no es necesariamente un mecanismo de multiplicación del individuo, aunque en esencia consiste en un intercambio genético.

Los animales se unen en pares, intercambian sus núcleos, se fertilizan uno al otro y se separan. Ambos exconjugantes de cada par, pueden multiplicarse posteriormente por divisiones transversales repetidas. El poeta de la Biología, Jean Rostand dijo al respecto: " en su forma más primitiva el amor se parece a la alimentación, en cierto modo es un hambre de todo el ser dirigida hacia un semejante, que no siendo idéntico, ofrece el misterioso atractivo de lo extraño. Esta afinidad del ser por el ser, esa apetencia viva de algo ajeno, conduciría bien a una fusión íntima y definitiva de dos seres o bien a una comunión pasajera, tras la cual se separaran convertidos cada uno de ellos, en algo diferente a lo que antes eran".

Durante el desarrollo de las diversas reuniones internacionales de Protozoología, organizadas por el suscrito entre 1974 y 1985 la presencia y participación de Enrique Beltrán fue siempre parte importante del quehacer académico.

Mi relación profesional y afectiva con don Enrique data de 1962, gracias a la intervención de nuestro mutuo amigo y colega el Dr. Rodolfo Pérez Reyes, ya mencionado. De entonces, hasta muy recientemente, fueron numerosas las reuniones de charla académica sobre temas de mutuo interés. Así, las recuerdo tanto en la biblioteca de su casa de la calle de Málaga, como en su casa de Serranía en el Pedregal de San Angel.

Hombre afortunado, muy afortunado, Enrique Beltrán recibió a través de su larga existencia, el reconocimiento a la obra realizada. Fueron innumerables los homenajes y premios que disfrutó en vida. Así lo prueban los diplomas y medallas que cuelgan de los muros de su biblioteca.

Los diversos párrafos que contienen destellos acerca de las peculiaridades de los animales consentidos del profesor Beltrán, fueron incluidos intencionalmente, para resaltar algunos datos *suigeneris* que los convierten en animales maravillosos, por lo que es indudable que "su novia de siempre" como el llamo a la Protozoología, le proporcionó muchas satisfacciones derivadas de la oportunidad de realizar una labor que trascendió y que dejó huella en el área científica de su predilección.

Quiero dejar constancia, una vez más, que mi participación en esta ceremonia, es una muestra personal de mi reconocimiento, a la labor académica de mi distinguido colega y querido amigo, el Doctor Don Enrique Beltrán, quien falleció el día 23 de octubre de 1994 en la ciudad de México, D.F.