
NOTAS HISTÓRICAS SOBRE LA ENSEÑANZA DE LA PROTOZOOLOGÍA EN MÉXICO*

EUCARIO LÓPEZ-OCHOTERENA

Presidente de la Sociedad Mexicana de Historia Natural 1968-1970.

Publicado originalmente en: *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat., Volumen Jubilar: 83-90.1986*

La enseñanza de la Protozoología como ciencia independiente, se inició en México en la Universidad Nacional Autónoma de México. Un curso teórico-práctico de actualización, fue impartido por Eduard Reichenow en el Instituto de Biología de la Universidad, durante el mes de diciembre de 1932. A dichas conferencias dictadas en español asistió un grupo de investigadores de la propia dependencia. El Doctor Reichenow, de nacionalidad alemana, conocía el idioma castellano por su estancia previa en España; profesor e investigador destacado, era coautor de un texto de Protozoología junto con F. Doflein¹⁰. La sede de la institución era en ese entonces la Casa del Lago del Bosque de Chapultepec, en la Ciudad de México.

Por esa época el Laboratorio de Hidrobiología del Instituto, a cargo del Profesor Demetrio Sokoloff^{14, 15, 16} había iniciado la publicación de diversas investigaciones sobre protozoarios de vida libre del Valle de México. D. Sokoloff de origen ruso, llegó a México en el año de 1923, incorporándose a la Dirección de Estudios Biológicos, dependiente de la Secretaría de Fomento, Colonización e Industria, quedando adscrito al Laboratorio de Microscopía, como ayudante del Profesor Enrique Beltrán^{2,3} quien iniciaba sus investigaciones en el campo de la Protozoología. Dicha Dirección fue el antecedente directo del Instituto de Biología⁷, creado al concederse la autonomía de la Universidad Nacional Autónoma de México en el año de 1929.

Es importante hacer notar que años antes, E. Beltrán escribió el capítulo "Los Protozoarios" para el libro "Zoología" de Alfonso L. Herrera, obra publicada en el año de 1924. Es indudable que ésta es la primera contribución que con fines didácticos apareció en México sobre el grupo zoológico de nuestro interés. El libro del que forma parte, tiene un enfoque general y estaba destinado a alumnos de nivel secundario.

En 1934, en la Escuela de Bacteriología de la entonces Universidad Gabino Barreda -posteriormente Universidad Obrera de México- se inició la cátedra de Parasitología I. Su contenido abarcaba fundamentalmente protozoarios parásitos humanos; dicho curso estuvo a cargo del profesor Sokoloff.

Si se consideran los problemas sanitarios y de salud pública de México, es natural que se haya desarrollado en primer lugar la enseñanza y como consecuencia la investigación de aquellas especies de protozoarios parásitos del hombre. La asignatura antes mencionada, trataba fundamentalmente aspectos de la biología de las formas más comunes asociadas a la población de los medios urbano y rural del país; así como también diversos aspectos clínicos y epidemiológicos.

Una prueba de la importancia de este tipo de parasitosis en nuestro medio, fue la creación en 1939 del Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales¹³. Inmediatamente se estableció un Laboratorio de Protozoología a cargo durante 13 años -hasta 1952- del Doctor E. Beltrán. Dicho investigador⁴⁻⁵ inició en aquel año, la publicación de valiosas contribuciones sobre paludismo, amibiasis, tripanosomiasis y leishmaniasis; además de otros trabajos sobre especies relacionadas con diferentes animales.

Cabe a nuestro distinguido colega, el Doctor Enrique Beltrán ser el único maestro al que se ha otorgado el nombramiento de "Profesor de Protozoología". Dicho nombramiento le fue expedido por acuerdo del H. Consejo Técnico de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México, el día 9 de abril de 1946; ejerció dicha cátedra hasta el año de 1950 en la Escuela de graduados de la propia Facultad. El curso tuvo un enfoque principalmente de Protozoología Médica.

En 1948, E. Beltrán publicó su libro "Los Protozoarios Parásitos del Hombre", en el que además de tratar formas parásitas como lo indica el título, hace referencia a características generales aplicables a las especies de

vida libre. Hasta la fecha, esta obra es la única publicada en México sobre el grupo de los protozoarios. En ese mismo año y en colaboración con E. Aguirre Pequeño⁹ publicó en Monterrey, Nuevo León, la obra "Lecciones de Paludología", la cual trata aspectos históricos del paludismo, plasmodios de animales, vectores, paludoterapia, epidemiología, profilaxis y control de paludismo en seres humanos.

El desarrollo de la Protozoología en México¹² ha sido desigual en su continuidad; tanto en los aspectos de enseñanza como en los de investigación. Dicha ciencia considerada como una parte importante del conocimiento del reino animal, está incluida en la enseñanza integral de la Zoología. Actualmente en México, pueden considerarse varios aspectos dentro de los diversos niveles de enseñanza-aprendizaje.

En el Nivel Primario, en los últimos dos años, se hace referencia como información elemental, de organismos animales muy pequeños que viven en el agua, que sirven de alimento a otros y que pueden causar enfermedades al hombre.

En el nivel Secundario, en el libro de Biología correspondiente, se dedica más atención al grupo de los protozoarios y se tratan con mayor detalle diversas especies importantes por su relación con el hombre y con los animales domésticos, efectuándose prácticas de laboratorio en las que se utiliza el microscopio.

En el Nivel de Bachillerato y en particular en la asignatura Zoología, se dedica un capítulo de cierta extensión para tratar a los protozoarios como representantes de una de las ramas importantes en que se divide el conjunto de organismos que constituyen el reino animal. Se hace referencia a aspectos de su morfología, fisiología, ecología, parasitología y a elementos de taxonomía, realizándose trabajos de laboratorio sobre las especies más conocidas.

En el Nivel de Licenciatura, se imparten diversos cursos de Parasitología general, de Parasitología médica, de Parasitología veterinaria o de Laboratorio clínico, en las diferentes escuelas de Medicina, de Medicina Veterinaria y Zootecnia o de Química; con enfoque particular para conocer diversos aspectos de la biología de las especies de protozoarios de importancia clínica; principalmente aspectos de su morfología, ciclos de vida e identificación a nivel de especie. Por otra parte, en las escuelas de Ingeniería -en la carrera de Ingeniero Geólogo- se ofrecen cursos de micropaleontología en los que tratan fósiles de importancia estratigráfica.

En la Licenciatura de Biología (Biólogo) carrera que se imparte en la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México, desde 1939, en diversas universidades del país y en otros planteles de educación superior, el grupo de protozoarios es enseñado en el primer curso de zoología, junto con otros grupos de invertebrados inferiores. Se incluye también la materia de Parasitología general, aunque con la característica de ser una asignatura optativa. En ella se revisan con un enfoque ecológico las especies parásitas más destacadas del grupo de los protozoarios.

La enseñanza de la protozoología a nivel de posgrado y considerada como una especialidad de la Zoología, con las características e importancia que actualmente se le atribuye dentro de la ciencia¹¹, se inició en México recientemente.

A partir de 1967, se han impartido cursos semestrales sobre diversos aspectos protozoológicos, en la División de Estudios de Posgrado del Departamento de Biología, de la Facultad de Ciencias de la UNAM.

Los temas tratados van desde un curso general de Protozoología, o bien de Micropaleontología, hasta temas muy concretos como Ecología de Foraminíferos o Evolución y Filogenia de los Protistas. Se puede considerar que con la participación de cinco profesores, los doctores A. Ayala-Castañares, M. Madrazo-Garibay, F. Rivero-Agüero, L. R. Segura-Vernis y el autor de estas notas, se han cubierto los principales aspectos biológicos del subreino Protozoa con énfasis en las especies de vida libre, sin descuidar aquellas asociadas a otros organismos.

Un aspecto relevante en la enseñanza de la Protozoología en México, particularmente en la Facultad de Ciencias, se refiere al desarrollo de una idea sugerida al autor de esta contribución por el doctor E. Beltrán acerca de la conveniencia de invitar a destacados profesores e investigadores extranjeros a impartir conferencias o cursos de actualización sobre temas de su especialidad, con el objeto de impulsar y motivar el interés de los alumnos graduados hacia el campo de la Protozoología.

Como consecuencia de lo anterior y con el apoyo de las autoridades correspondientes, a partir del año 1972, el suscrito organizó a través del Laboratorio de Protozoología a su cargo, una serie de eventos académicos con un claro enfoque protozoológico.

En todos los casos, los simposios, las conferencias o los cursos de actualización quedaron registrados -con valor en créditos- en la División de Estudios de Posgrado del Departamento de Biología de la Facultad de Ciencias. Como promedio, una veintena de estudiantes interesados de uno o de otro modo en el campo de la protozoología, atendieron regularmente a dichos cursos.

La cronología y relación de dichas actividades académicas es la siguiente:

1972 (feb. 1- marzo 31) Curso: Filogenia y Sistemática del Phylum Protozoa. Participante: doctor Dimas Fernández-Galiano, Universidad Complutense. Madrid, España.

1974 (abril 15-26) I Simposio Internacional de Protozoología. Participante: doctor John O. Corliss, Universidad de Maryland, EUA; doctor Karl G. Grell, Universidad de Tübingen, República Federal de Alemania; doctor Pierre de Puytorac, Universidad de Clermont-Ferrand, Francia. Se ofrecieron 25 conferencias magistrales y ocho mesas redondas. Temas tratados: Taxonomía del Phylum Protozoa; reproducción sexual, nutrición y crecimiento; locomoción; enseñanza e investigación protozoológica; historia del grupo; técnicas de estudio; ciclos de vida; modelos biológicos.

1975 (julio 7-18) II Simposio Internacional de Protozoología. Participantes: doctor John Cairns Jr., Instituto Politécnico y Universidad del Estado de Virginia, EUA; doctor Dimas Fernández-Galiano, Universidad Complutense. Madrid, España; doctor Jean Grain; doctor Claude Groliere; doctor Louis Joyon y doctor Pierre De Puytorac, Universidad de Clermont-Ferrand, Francia; doctor Eugene B. Small Universidad de Maryland, EUA. Se ofrecieron 18 conferencias magistrales y ocho mesas redondas. Temas tratados: Evolución y filogenia; ecología, sistemática; técnicas argentínicas; morfología y morfogénesis; estomatogénesis; ultraestructura; dinámica de poblaciones; sexualidad.

1976 (julio 5-14) III Simposio Internacional de Protozoología. Participantes: doctor William Balamuth, Universidad de California, Berkeley, EUA; doctor Eugene B. Small, Universidad de Maryland, EUA, doctor Eddy Willaert, Instituto de Enfermedades Tropicales "Príncipe Leopoldo", Amberes, Bélgica. Se ofrecieron 22 conferencias magistrales y cuatro mesas redondas. Temas tratados: Microscopía electrónica de transmisión y de barrido; análisis inmunológico y serológico de zooflagelados parásitos; aspectos biológicos, epidemiológicos y patológicos de las amibas de vida libre; parásitos de Protozoarios, organoides celulares; procesos reproductivos.

En los tres simposios anteriores, participaron también distinguidos profesores nacionales relacionados directa o indirectamente con la especialidad zoológica aquí reseñada. Destacan entre otras personas las siguientes: E. Beltrán, J. L. Cifuentes, A. Chévez, J. M. León. Cazares, E. López-Ochoterena, M. Madrazo-Garibay, R. Pérez-Reyes, F. Rivera-Agüero y L.R. Segura-Vernis.

1979 (julio 23-27) Conferencia Internacional de Protozoología (I Curso de Actualización en Protozoología). Participantes: doctor Stuart Bamforth, Universidad de Louisiana, EUA; doctor Arthur C. Borror, Universidad de New Hampshire, EUA; doctor Dimas Fernández-Galiano, Universidad Complutense, Madrid, España; doctor Barclay McGhee, Universidad de Georgia, EUA. Se ofrecieron 12 conferencias magistrales y dos mesas redondas. Temas tratados: Ecología de protozoarios marinos; ciliados intersticiales; flagelados parásitos de plantas, taxonomía moderna del grupo Protozoa.

1980 (agosto 4-8) II Curso de Actualización "Tópicos Selectos de Protozoología" (Taxonomía, Genética y Comportamiento). Participantes: doctor Jacques Berger, Universidad de Toronto, Canadá; doctor Eugene C. Bovee, Universidad de Kansas, EUA; doctor Davis L. Nanney, Universidad de Illinois, EUA. Se ofrecieron 9 conferencias magistrales y dos mesas redondas. Temas tratados: Taxonomía numérica; tipos de apareamiento en ciliados; protozoarios indicadores de contaminación; degradación del petróleo; envejecimiento clonal; aprendizaje en ciliados; clasificación moderna de los protozoarios.

1985 (agosto 19-23) Curso de Actualización en Protozoología. Participante: doctor Dimas Fernández-Galiano, Universidad Complutense, Madrid, España. Temas tratados: La sistemática actual de los protozoarios; la corteza de los ciliados; técnicas de investigación para ciliados; morfogénesis bucal de los ciliados.

Un análisis de los antecedentes de los profesores participantes en los siete eventos efectuados, así como los temas tratados en cada uno de ellos, permite reconocer la calidad académica de las reuniones efectuadas y la amplitud con que fue cubierto el campo que abarca la Protozoología actual⁸⁻¹¹.

En todas las actividades mencionadas, se contó con el apoyo económico de la Facultad de Ciencias de la

UNAM y de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional, en algunas reuniones se tuvo la participación de la Universidad Autónoma Metropolitana y de otras dependencias de la Universidad Nacional Autónoma de México, como el Instituto de Biología y de la Coordinación de la Investigación Científica, así como el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y del Centre Nationale de la Rechère Scientifique de Francia.

Por otra parte, el Proyecto de Conservación y Mejoramiento del Ambiente -a cargo del Dr. F. Rivera Agüero- de la Escuela Nacional de Estudios Profesionales de Iztacala, UNAM, ha organizado a partir de 1981 y hasta 1986, cuatro cursos y simposio internacionales sobre Biología de la contaminación.

En dichas reuniones, destacaron la enseñanza y la discusión acerca de la importancia que tienen los protozoarios en la contaminación y descontaminación del medio acuático.

Aspectos concretos sobre la presencia de las amibas patógenas de vida libre en cuerpos de agua con contaminación termal; el papel de los protozoarios en el sistema de los saprobios; la contaminación marina por dinoflagelados tóxicos; la importancia de los protozoarios en el sistema de tratamientos del agua; el aislamiento, cultivo e identificación de los "protozoarios aéreos", son algunos de los temas tratados por profesores invitados como L. Cerva, J.O. Corliss, C.R. Curds, D. Fernández-Galiano, J. de Jonckheere, H. E. Schlichting, V. Sladeczek y E. Willaert, investigadores destacados de diferentes universidades norteamericanas y de Europa.

Para su realización, se obtuvo el apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, de la Universidad Pedagógica Nacional y de la Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología.

Para terminar con estas notas sobre la enseñanza de la Protozoología en México, se puede subrayar que han transcurrido más de 50 años de haber sido impartidos en una institución de enseñanza en nuestro país, el primer curso sobre el grupo de los protozoarios. A pesar de los esfuerzos realizados, particularmente en los últimos años, la enseñanza y como consecuencia la investigación protozoológica en México, consideradas como una especialidad de la Zoología, están aun en una primera etapa de desarrollo.

LITERATURA CITADA

1. BELTRÁN, E., 1924. Los Protozoarios. In: A.L. Herrera. Zoología. Herrero Hnos. (Ed.), México D.F., 526-529.
2. BELTRÁN, E., 1925. *Opalina hylaxena* forma mexicana, a new form from *Hyla* sp of Mexico. *Trans Amer. Mic. Soc.*, 44: 222-223.
3. BELTRÁN, E., 1929. Estudio monográfico de la *Oxytricha pellionella* Ehr. (Contribución al conocimiento de los protozoarios del Lago de Xochimilco). *Memorias de la Sociedad Alzate*, 49: 133-138.
4. BELTRÁN, E., 1939a. ¿Puede considerarse el género *Nyctotherus* entre los parásitos humanos?. *Rev. Inst. Salubr. Enferm. Trops.*, 1: 53-65.
5. BELTRÁN, E., 1939b. Investigación protozoológica en la sangre de 267 aves de mercado en la Ciudad de México. *Rev. Inst. Salubr. Enferm. Trop.*, 1:67-72
6. BELTRÁN, E., 1948. Los Protozoarios Parásitos del Hombre. Editorial Científica Latino Americana Libertad. México. 276 p.
7. BELTRÁN, E., 1969. La Dirección de Estudios Biológicos de la Secretaria de Fomento y el Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma. *An. Soc. Mex. Hist. Cienc. Tec.*, 1: 105-141.
8. BELTRÁN, E., 1979. Notas de Historia Protozoológica. V. El Renacimiento de la Protozoología. Siete Fecundos Lustrros: 1941-1976. *An. Soc. Mex. Hist. Cienc. Tec.*, 5: 91-114.
9. BELTRÁN, E. y E. AGUIRRE-PEQUEÑO, 1948. Lecciones de Paludología. Monterrey, Nuevo León. 112 p.
10. DOFLEIN, F. y E. REICHANOV, 1927-1929. Lehrbuch der Protozoenkunde. 5th Ed. G. Fisher. Jena. 1262 p.
11. LÓPEZ-OCHOTERENA, E., 1968. La protozoología dentro de la biología actual. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.*, 29: 1-13.

12. LÓPEZ-UCHOTERENA, E., 1970. Historia de las investigaciones sobre protozoarios de vida libre en México. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.*, 31: 1-15.
13. MARTINEZ-BÁEZ, M., 1969. El Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales. *An. Soc. Mex. Hist. Cienc. Tec.*, 1: 143-162.
- 14- SOKOLOFF, D, 1930a. Las particularidades del *Stentor viridis* de Xochimilco. *An. Inst. Biol. Mex*, 1: 83-86.
- 15 SOKOLOFF, D., 1930b. Contribución al conocimiento del aparato nuclear de los infusorios hipótricos. La estructura del aparato nuclear de *Oxytricha bifaria* y sus transformaciones durante la reproducción. *An Inst. Biol. Mex.*, 1: 253-264.
16. SOKOLOFF, D., 1930c., *Stentor oligonucleatus* sp nov. *An. Inst. Biol. Mex*, 1: 327-328.