

El desarrollo de la Microbiología en España VOLUMEN II

Alfonso V. Carrascosa
María José Báguena
[coord.]

**EN MEMORIA DEL
PROF. JULIO RODRÍGUEZ
VILLANUEVA**



FUNDACIÓN
RAMÓN ARECES

Alfonso V. Carrascosa
María José Báguena
(Coordinadores)

El desarrollo de la Microbiología en España

Volumen II

En memoria del
Prof. Julio Rodríguez Villanueva



Durante la edición de este libro ha fallecido la Dra. María José Báguena Cervellera. Compartía tareas de coordinación y autoría de alguno de los capítulos de la obra. Mayor experta en historia de la microbiología española, especializada en enfermedades infecciosas, impartió estas materias como profesora de Historia de la Ciencia de la Universidad de Valencia, siendo también investigadora del Instituto Interuniversitario López Piñero. Su amabilidad y buen hacer en 'El desarrollo de la Microbiología en España' perdurarán en nuestro recuerdo. Descanse en paz.

Reservados todos los derechos.

Ni la totalidad ni parte de los libros pueden reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia, grabación magnética o cualquier almacenamiento de información y sistema de recuperación, sin permiso escrito de Editorial Centro de Estudios Ramón Areces, S.A.

El contenido expuesto en este libro es responsabilidad exclusiva de sus autores.

© EDITORIAL CENTRO DE ESTUDIOS RAMÓN ARECES, S.A.

Tomás Bretón, 21 – 28045 Madrid

Teléfono: 915 398 659

Fax: 914 681 952

Correo: cerasa@cerasa.es

Web: www.cerasa.es

© FUNDACIÓN RAMÓN ARECES

Vitruvio, 5 – 28006 MADRID

www.fundacionareces.es

Diseño de cubierta: KEN / www.ken.es

ISBN: 978-84-9961-386-4

Depósito legal: M-9704-2021

Impreso por:

ANEBRI, S.A.

Antonio González Porras, 35-37

28019 MADRID

Impreso en España / Printed in Spain

Capítulo 5

EMILIO FERNÁNDEZ GALIANO Y LA BIOLOGÍA DE LOS PROTOZOOS EN ESPAÑA*

María Josefa García Díaz

María José Báguena

Universitat de València

Alfonso V. Carrascosa

Museo Nacional de Ciencias Naturales - (CSIC)

1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la microbiología en España se inició a finales del siglo XIX, a partir de los descubrimientos de Louis Pasteur (1822-1895). La primera vía de entrada propuesta para la nueva disciplina científica fue la vía médica, y ya entonces se señaló algo que se ha comprobado en las otras vías de entrada descritas hasta ahora: que la entrada se efectuaba a través de establecimientos en los que se hacía uso del microscopio¹. La segunda vía de entrada propuesta ha sido la agroalimentaria², y la tercera la de los naturalistas³. Dentro de esta tercera vía de los naturalistas se encuadra la actividad desarrollada por Emilio Fernández Galiano sobre biología de los protozoos en España.

El Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN) fue creado en 1771 como Real Gabinete de Historia Natural por el Rey Carlos III, aunque recibió su actual denominación en 1913. A partir de 1910 estuvo vinculado a la Junta para la Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (JAE), que

* Este estudio ha sido financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad mediante el proyecto I+D Excelencia HAR 2016 - 76125-P

¹ Báguena, M.J., 1984; Báguena, M.J., 1988.

² Martínez, M.C., 2005.

³ Carrascosa, A.V. y Martín, C., 2015.

lo incorporó al Instituto Nacional de Ciencias Físico-Naturales (INCFN), presidido al igual que la JAE por Santiago Ramón y Cajal⁴. Además del MNCN, formaron también parte del INCFN, el Museo de Antropología, el Jardín Botánico, el Laboratorio de Investigaciones Biológicas y el Laboratorio de Investigaciones Físicas. Se pretendía con este agrupamiento facilitar la gestión y la colaboración entre los centros incluidos en el INCFN⁵. Precisamente durante esta etapa en la que el MNCN permaneció integrado en el INCFN, varios de sus naturalistas investigaron en microbiología, teniendo todos ellos en común haber sido pensionados por la JAE, y haber recibido formación para el manejo del microscopio en la Estación Marítima de Santander. El primero de todos fue José Madrid Moreno⁶ (1863-1936), catedrático de Técnica Micrográfica e Histología Vegetal y Animal de la Sección de Naturales de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central. Los otros tres fueron Antonio de Zulueta Escolano⁷ (1885-1971), pionero en genética; Celso Arévalo Carretero (1885-1944), precursor de la ecología española, y Emilio Fernández Galiano, que sustituyó a Madrid en la cátedra, y que escribió el primer libro en español sobre protozoología. Una vez creado el CSIC, estos científicos continuaron trabajando en el IJA⁸.

⁴ “Real Decreto agrupando, bajo la dependencia de la Junta para Ampliación de Estudios, y con la denominación de Instituto Nacional de Ciencias Físicas y Naturales, determinados centros de enseñanza” (1910). *Gaceta de Madrid*, 149, de 29 de mayo de 1910, pp. 410-411.

⁵ Otero y López, 2012.

⁶ Doctor en Ciencias Naturales por la Universidad de Bolonia, título que convalidaría en la Universidad de Madrid en 1888. Jefe de la Sección de Bacteriología del Jardín Botánico de Madrid, desde 1911 y cuando en 1919 la Sección de Bacteriología pasó al MNCN, continuó dirigiéndola, siendo nombrado vicedirector del Museo en 1921. Experto en el desarrollo de las técnicas microscópicas, en 1921 publicó “Elementos de Histología Vegetal y Técnica Micrográfica”, el primer texto español de Histología Vegetal. (Fernández B. y Fonfría J., RAH <http://dbe.rah.es/biografias/24654/jose-madrid-moreno>).

⁷ Biólogo pionero de la investigación genética en España; estudió entre 1907 y 1910 en la Sorbona y el Instituto Koch de Berlín. En 1911 fue nombrado conservador interino de la Sección de Osteozoología del MNCN. Desde 1907 el Museo dependía de la JAE por lo que impartirá un «Curso práctico de Biología» para la formación de alumnos en técnicas citológicas. Este curso fue el germen del Laboratorio de Biología del MNCN. La Jefatura del laboratorio fue desempeñada por Antonio Zulueta desde la fecha de su creación en 1913, con un paréntesis debido a la depuración que sufrió tras el fin de la guerra, hasta su muerte en 1971. Zulueta fue ayudante de la cátedra de Histología de la Facultad de Ciencias y ocuparía, en 1933, la primera Cátedra de Genética creada en el país (Gomis, A., 2011, RAH <http://dbe.rah.es/biografias/6749/antonio-de-zulueta-y-escolano>).

⁸ Carrascosa, A.V. y Martín, C., 2015.

Así, una parte del desarrollo de la microbiología realizada por los naturalistas en España se llevó a cabo en el IJA, como anteriormente se había llevado a cabo en el MNCN, que quedó integrado en aquel tras fundarse el CSIC.

Este estudio se centra en la actividad profesional que Emilio Fernández Galiano desarrolló como naturalista en relación a la biología de los protozoos, porque no ha sido estudiada con anterioridad y tiene interés en cuanto a que este naturalista contribuyó al desarrollo en España de la biología de los protozoos con una visión más allá de la estrictamente médica.

Dicha actividad tuvo una vertiente científica, relacionada con la JAE, que se tradujo en una serie de estudios experimentales no directamente relacionados con fisiología celular. El estudio pretende conocer con más detalle cómo la trayectoria profesional de Emilio Fernández Galiano estuvo relacionada con la entrada de la microbiología en España a través de la denominada Vía Naturalista y valorar hasta qué punto esta actividad científica podría considerarse fundadora o pionera de la posterior puesta en marcha de la Escuela de Ciliatología de Madrid.

La otra vertiente fue de transferencia de conocimiento mediante comunicación científica, y se plasmó en la elaboración de textos para docencia⁹, incluyendo la traducción de textos extranjeros, pero sobre todo en una línea de textos divulgativos¹⁰ para el gran público, que le llevó a interesarse por el empleo del lenguaje apropiado a tal fin. Con el paso del tiempo llegaría a pertenecer a la Real Academia Española (RAE).

El trabajo se ha estructurado en nueve apartados. En el primero se recoge esta introducción y en el penúltimo la bibliografía, recopilando todas las fuentes primarias y secundarias utilizadas para la elaboración de esta monografía. El noveno y último apartado es un anexo con una relación de las publicaciones de Emilio Fernández Galiano. En el segundo apartado se especifica cómo se ha realizado la investigación, con qué referencias y cómo se han recogido, y los criterios de selección. Lo que este trabajo ha pretendido conocer, discutir y contrastar se presenta a la luz de lo investigado, con las conclusiones en el apartado 7. En el apartado 3 se hace una breve reseña biográfica de Emilio Fernández Galiano, revisando los materiales existentes en la bibliografía para situar al lector en el marco más general de la vida del protagonista.

⁹ Fernández Galiano, E., 1945.

¹⁰ Fernández Galiano, E., 1916; Fernández Galiano, E., 1911.

El apartado 4 se refiere a la actividad científica sobre biología de los protozoos de Emilio Fernández Galiano. Dentro de esta área se recoge su actividad como pensionado de la JAE y los artículos científicos más relevantes. Se hace una referencia por primera vez de manera extensa y pormenorizada a los contenidos de su libro “Morfología y biología de los protozoos”¹¹. Otro subapartado es su actividad sobre biología de los protozoos desarrollada en el IJA del CSIC.

La comunicación de la biología de los protozoos por Emilio Fernández Galiano se analiza en el apartado 5, dividido en varios subapartados que recogen sus libros, “Lecturas biológicas” y “Compendio de Biología general” y la relación profesional del investigador con la editorial Labor, que dio como fruto varios manuales de divulgación de la Biología. También se recoge aquí el interés de Emilio Fernández Galiano por cuidar el lenguaje en el área de la biología, que le llevó a ser académico de la RAE.

El apartado 6 se refiere a Dimas Fernández Galiano, hijo de Emilio Fernández Galiano y fundador de la Escuela de Madrid de Ciliatología.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

Hemos pretendido conocer la actividad científica y divulgativa de Emilio Fernández Galiano, cómo fueron los comienzos de sus investigaciones como pensionado de la JAE a principios del siglo XX y cómo desarrolló su carrera profesional como profesor, investigador, divulgador y académico de la lengua. Hemos querido centrar la atención en su actividad como protozoólogo naturalista y cómo esa actividad influyó en las investigaciones posteriores y concretamente en la formación de la Escuela de Madrid de Ciliatología. Para todo ello hemos utilizado como fuentes, el expediente de Emilio Fernández Galiano en el Archivo Edad de Plata (AEP), que incluye actas de la JAE relativas a sus pensiones, los artículos científicos y los libros y manuales publicados por él mismo.

En la formación científica de Emilio Fernández Galiano tuvieron mucha importancia varios investigadores del máximo prestigio como nuestro premio nobel Ramon y Cajal, Ignacio Bolívar director del MNCN y eminente naturalista español del siglo XX, Odon de Buen fundador de la oceanografía en España, Max Verworn director del Instituto Fisiológico de la Universidad de Bonn y

¹¹ Fernández Galiano, E., 1921.

otros. Se ha procurado recoger las diversas influencias que tuvieron sobre Emilio Fernández Galiano y se han recogido unas breves reseñas sobre ellos, muchas de ellas de las semblanzas de la Real Academia de la Historia.

También se han utilizado fuentes que permiten conocer el contexto científico histórico donde se desarrolla la vida profesional de Emilio Fernández Galiano, como libros y artículos actuales sobre el tema.

El estudio se ha realizado mediante el análisis y consulta de fuentes primarias y secundarias de utilidad para alcanzar los objetivos establecidos. Las fuentes utilizadas para elaborar los apartados de este estudio son variadas e incluyen documentación de distintos archivos, entre ellos el archivo familiar de la familia Fernández Galiano.

Por otro lado, debido a la dificultad de conseguirlos en archivos o bibliotecas, se han adquirido los libros “Morfología y biología de los Protozoos” y “Lecturas biológicas”.

Se han analizado las siguientes fuentes primarias: las obras de Emilio Fernández Galiano, tanto artículos científicos como monografías y manuales científicos, las necrológicas del momento en que fallece; otros artículos de científicos de su tiempo.

Las fuentes secundarias que se han manejado han sido estudios sobre la historia de la ciencia y, en particular, la historia de la microbiología en España en la época de Emilio Fernández Galiano, así como publicaciones acerca de su trayectoria profesional y las instituciones en las que trabajó, todo ello para articular los hechos insertándolos en el contexto histórico.

Se ha consultado documentación del Archivo del MNCN; Documentación Archivo UCAT-CSIC; Documentación Archivo Edad de Plata (AEP); Documentación Archivo General Universidad Complutense de Madrid (AGUCM) y documentación del Archivo Familiar Fernández Galiano (AFFG). Se ha realizado búsqueda en la base de datos Google Académico.

3. NOTAS BIOGRÁFICAS

Emilio Fernández Galiano (1885-1953) nació el 24 de septiembre de 1885 en Marchamalo, un pequeño pueblo muy cercano a Guadalajara, donde su padre era maestro. Estudió el Bachillerato en el Instituto de Guadalajara; obtuvo en

1906 la Licenciatura en Ciencias Naturales en la Universidad de Madrid con Premio Extraordinario¹². En 1909 se doctoró en la misma Universidad con la tesis «Datos para el conocimiento de la distribución geográfica de los arácnidos en España», dirigida por el Dr. D. Ignacio Bolívar¹³, eminente entomólogo que fue director del MNCN y es considerado en la actualidad patriarca de las ciencias naturales españolas del siglo XX¹⁴.

Fue pensionado por la JAE en las Estaciones de Biología Marina de Santander (1909) y realizó investigaciones sobre biología marina en Palma de Mallorca y en el Laboratorio francés de Banyuls-sur-Mer.

Marchó más tarde a Barcelona, integrado en un equipo de jóvenes doctores naturalistas que formó otra ilustre figura de las ciencias naturales españolas, Odón de Buen¹⁵. Allí obtuvo la cátedra de Técnica Micrográfica e Histología Vegetal y Animal, que ocupó hasta 1935. En ese año se traslada a Madrid y obtiene por concurso la misma cátedra en la Universidad de Madrid, sustituyendo al recién jubilado José Madrid Moreno, momento a partir del cual se vinculó al

¹² Fernández-Galiano, D., 1955.

¹³ Ignacio Bolívar Urrutia, socio fundador de la Sociedad Española de Historia Natural, catedrático de Articulados en la Universidad Central del Madrid hasta su jubilación en 1920. Reconocido internacionalmente en su época como una de las primeras autoridades en insectos. Al cumplir los setenta años Santiago Ramón y Cajal –como presidente de la Junta para Ampliación de Estudios– se dirigió al ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes para proponer que, pese a la edad, por su competencia, prestigio y trabajo acumulado, Bolívar fuese confirmado como director del Museo y jefe de la Sección de Entomología y así poder continuar con sus trabajos. Tras la muerte de Ramón y Cajal fue nombrado presidente de la Junta de Ampliación de Estudios. La guerra civil le obligó a exiliarse a México, donde falleció. (<http://dbe.rah.es/biografias/8779/ignacio-bolivar-y-urrutia>).

¹⁴ Puig-Samper, M.A., 2016.

¹⁵ Odón de Buen fue un eminente naturalista español fundador de la oceanografía en España. En 1886 el Ministerio de Fomento comisionó a Odón de Buen para instalar un laboratorio oceanográfico flotante en la fragata Blanca. Instaló en Melilla el Laboratorio de Biología Marina de Mogador en 1905, estando ya en la Universidad de Barcelona. Fue uno de los principales divulgadores de la teoría de la evolución de Darwin en España. En 1906 inauguró el Laboratorio Biológico Marino en Porto Pi (Mallorca) y más tarde otros en Málaga, Vigo y Santa Cruz de Tenerife, en los que se formaron generaciones de oceanógrafos. En 1914 fundó el Instituto Español de Oceanografía, iniciando así el campo de la investigación oceanográfica en España. En 1911, se trasladó a Madrid, donde continuó su obra pedagógica defendiendo siempre la enseñanza científica, completa y experimental. En esta ciudad, se reanudó su amistad con Ramón y Cajal y con su antiguo alumno Miguel Primo de Rivera.

MNCN¹⁶. Tuvo como profesor a Santiago Ramón y Cajal, de quien aprendió las novedosas técnicas de impregnación argéntica que luego mejoraría y aplicaría al estudio microbiológico de los protozoos¹⁷.

En el año 1913 obtuvo de la JAE, la concesión de una beca para llevar a cabo estudios en Alemania. Este viaje dejó una huella imborrable en el joven naturalista en muchos aspectos, entre ellos el interés por la investigación de protozoos, que ya le acompañaría durante toda su carrera¹⁸.

En 1927 fue elegido miembro de número de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona¹⁹; en el discurso pronunciado en su recepción, presentó una revisión de sus investigaciones sobre los movimientos rítmicos en protozoos²⁰.

En 1941 fue elegido miembro de la Real Academia Nacional de Medicina, ocupando la Medalla N° 38; su discurso de ingreso versó sobre “Algunos puntos relativos a la estructura y a la contracción de la fibra muscular cardíaca” y fue contestado por Luis Bermejo y Vida.

En abril de 1948 fue recibido como miembro de la RAE, ocupando la Silla F. Pronunció su discurso de ingreso sobre “Algunas reflexiones sobre el lenguaje biológico”, y fue contestado por el académico Angel González Palencia²¹.

Escribió el primer libro de biología de protozoos en español, que publicó en 1921, “Morfología y biología de los protozoos”²². Este libro fue utilizado por varias generaciones de estudiantes en sus clases de Zoología de Invertebrados, disciplina que tuvo a su cargo durante muchos años en la Universidad de Barcelona en su cátedra de Histología Vegetal y Animal.

Además, escribió varios manuales que alcanzaron gran notoriedad. Uno de ellos llevaba por título “Los animales parásitos” y la primera edición es de 1928; llama la atención sobre los enormes progresos que la parasitología, como las

¹⁶ Fernández-Galiano, D., 1994; González Palencia, A., 1948.

¹⁷ González Palencia, A., 1948.

¹⁸ Fonfría, J. y Calvo, P., 2013.

¹⁹ <https://www.racab.cat/es/academicos/historics/numeraris-h/f/fernandez-galiano> (consultado el 8 de agosto de 2020).

²⁰ Fernández Galiano, E., 1927.

²¹ González Palencia, A., 1948.

²² Fernández Galiano, E., 1921.

demás ciencias biológicas, habían tenido en los últimos años, apuntando algunos importantes descubrimientos, como, por ejemplo, el del origen y medio de propagación de las fiebres palúdicas, el de los gérmenes causantes de la enfermedad del sueño y el de la etiología de la anemia de los mineros. Una segunda edición se publicó en 1943.

Otro de los manuales, “Los fundamentos de la Biología”²³, fue de mayor extensión; las dos primeras ediciones aparecidas en 1929 y 1939, tenían 372 páginas. La tercera, revisada, totalizaba 392 páginas. También tradujo el “Compendio de Biología” de Umberto Pierantoni, profesor de Zoología en la Universidad de Nápoles (Barcelona, 1931). En ediciones posteriores se hicieron algunas adiciones al Compendio de Pierantoni, pues se incluyó la genética y la biología de las razas. También Emilio Fernández Galiano compuso en 1940 su propio texto universitario, el “Compendio de Biología general”²⁴.

Falleció en Madrid, el 12 de mayo de 1953, a los 67 años, estando todavía al frente de su cátedra en la Universidad Central.

4. LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA SOBRE BIOLOGÍA DE LOS PROTOZOOS

4.1. Emilio Fernández Galiano pensionado por la JAE

Ya en 1907, Fernández Galiano había solicitado una pensión a la JAE²⁵. En el texto de la misma se refería al posible destino, y a los motivos para realizar dicha solicitud, en estos términos:

“El interesado se propone estudiar zoología general a cuya disciplina científica viene hace tiempo dedicándose pero debido a las dificultades que en nuestro país se encuentran para tal linaje de estudios como es la falta de laboratorios adecuados y sobre todo la ausencia de aquel ambiente científico necesario para toda clase de investigaciones científicas pero indispensable para la zoología general dada la índole esencialmente práctica de esa materia y la necesidad de consultar una

²³ Fernández Galiano, E., 1911.

²⁴ Fernández-Galiano, D., 1951.

²⁵ Expediente de Emilio Fernández Galiano JAE/52-136, pp. 1-6. AEP (http://archivojae.edaddeplata.org/jae_app/JaeMain.html).

copiosa bibliografía de la cual carecen casi en absoluto nuestras bibliotecas, el solicitante no puede continuar sus trabajos en España y desea estudiar un curso en la Universidad de París en cuyo centro de enseñanza hay bien montados laboratorios para la investigación anatómica y fisiológica y por entender que no ha de necesitar menos de un curso para perfeccionar sus conocimientos en la técnica zoológica y fisiológica hay además otra razón para que el abajo firmante solicite estudiar en París y es el poseer el idioma francés, por lo que respecta a la cuantía de la pensión se abstiene de indicarla por creer que la Junta dispone de medios que el solicitante no posee para poder determinarla”.

En este texto indica con claridad la falta de medios laboratoriales y bibliográficos, además de que su interés es estudiar zoología y fisiología, sin mención alguna al estudio de los protozoos. No consta en el AEP que dicha pensión le fuese concedida.

En 1908 y con 22 años de edad volvería a solicitar otra pensión a la JAE, esta vez para poder sufragar los gastos de una estancia que había emprendido en Madrid con fines académicos en los siguientes términos²⁶:

“Deseando ampliar sus conocimientos de histología animal ha asistido durante algunos meses y con ese objeto al Laboratorio de Investigaciones Biológicas de la Universidad de Madrid dirigido por el ilustrísimo don Santiago Ramón y Cajal pero viéndose en la imposibilidad de prorrogar su estancia en Madrid por razones de índole económica suplica se digne admitirle su petición de una pensión con la que pueda atender a su subsistencia y continuar en el antedicho laboratorio sus estudios de histología con aplicación a la zoología”.

Aunque tampoco consta que dicha pensión le fuese concedida, en este caso se encuentra en una importante fase de formación hasta ahora totalmente desconocida, realizando estudios de histología con aplicación a la zoología en el Laboratorio de Investigaciones Biológicas de Cajal, en el que bien es sabido que se trabajaba con material de origen animal y técnicas de impregnación argéntica que resultarían tan importantes en la carrera de Emilio Fernández Galiano y en

²⁶ Expediente de Emilio Fernández Galiano JAE/52-136, pp. 7-8. AEP (http://archivojae.edaddeplata.org/jae_app/JaeMain.html)

el desarrollo de la futura Escuela de Madrid de Ciliatología, como veremos más adelante. Al estar en este laboratorio no menciona carencia de medios materiales, bibliográficos o de otra índole: piénsese que Cajal ya era entonces Premio Nobel de Fisiología o Medicina.

Vuelve a solicitar en 1909, con 23 años de edad, pensión en estos términos²⁷:

“... deseando continuar sus estudios en los asuntos relacionados con la biología marina los cuales inició sirviéndose de las colecciones existentes en el Museo de Ciencias Naturales al cual viene asistiendo hace algún tiempo con el indicado objeto y necesitando para proseguir los mencionados estudios la observación in vivo de los animales y con los elementos de que disponen las estaciones de Biología marítima, suplica se digne proponerle para una pensión en la estación de Biología marítima de Santander durante 10 meses tiempo que el que remite estima necesario y suficiente para llevar a cabo dicho estudio”.

En este caso, la actividad científica para la que solicitó pensión se asocia con biología marina y el interés por ver ejemplares vivos de animales que ha estudiado en las colecciones del MNCN en Madrid. Como consta en el correspondiente expediente, la pensión fue concedida en 1909. Un año después publicaría su primer artículo científico “Consideraciones acerca de la posición de las esponjas en el reino animal”, en el Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural, institución de la que fue miembro durante casi cincuenta años y llegó a ser presidente, colaborando estrechamente con ella y publicando en su boletín muchos de sus trabajos²⁸.

En 1910 marchó a Barcelona, integrando un equipo de jóvenes doctores naturalistas en cuya formación en ciencias marinas había participado otra ilustre figura de las ciencias naturales españolas muy relacionado con el desarrollo de la

²⁷ Expediente de Emilio Fernández Galiano JAE/52-136, pp. 12-13. AEP (http://archivojae.edaddeplata.org/jae_app/JaeMain.html), fechada el 17 de abril de 1909, existiendo una segunda solicitud (pp.14-15) fechada el 19 de mayo de 1909 en la que solo añade, refiriéndose al MNCN: “...pero careciendo aquel establecimiento científico de los elementos tanto bibliográficos como de laboratorio indispensables para proseguir sus estudios...”. En su Ficha consta que esta pensión le fue concedida, pero no se recogen en su Expediente otras solicitudes de pensión que se dice le fueron concedidas por la JAE a la Estación Marítima de Mallorca y a la de Banyuls Sur Mer (Fernández-Galiano, 1955).

²⁸ Fernández-Galiano, D., 1955.

oceanografía, el profesor Odón de Buen el cual fundó, con ellos como profesores, los estudios de Ciencias Naturales en la Facultad de Ciencias de Barcelona, pues hasta entonces no se podían cursar estos estudios más que en la Universidad madrileña. Se sabe que por la época y en Barcelona la exigencia de actividad científica para acceder al profesorado universitario era baja, y que el papel jugado directamente por Odón de Buen fue crucial en la inserción de estos jóvenes en el profesorado de dicha universidad²⁹. Ese mismo año Fernández ganó la plaza de Auxiliar de Zoología, y en 1911 la Cátedra de Técnica Micrográfica e Histología Vegetal y Animal de la Universidad de Barcelona, donde además de dicha asignatura impartió Anatomía Comparada de los Animales³⁰.

Se ha indicado que Fernández Galiano llevó a cabo estancias en el Laboratorio de Baleares de Palma de Mallorca y en el Laboratorio de Aragón de Banyuls-sur-Mer³¹. El primero fue fundado en 1906 por Odón de Buen inspirándose en el segundo³², y haciéndolo depender de la Universidad de Barcelona, en la que fue catedrático de Historia Natural desde 1889 a 1911, cuando se trasladó a Madrid³³.

En 1913 solicitaría nuevamente una pensión a la JAE, ya como Catedrático de Técnica Micrográfica e Histología Vegetal y Animal, señalando en esta ocasión lo siguiente³⁴:

“Que estando casi en absoluto sin estudiar en nuestro país uno de los aspectos más interesantes de su fauna como es el de los protozoos, ha pensado el que suscribe emprender su estudio. Pero necesitase para ello el conocimiento de ciertos métodos de estudio especiales para aquellos seres, y el examen un poco detenido de su bibliografía, cosas ambas imposibles de llevarse a efecto en España por falta de laborato-

²⁹ Julivert, M., 2014.

³⁰ Fernández-Galiano, D., 1994; Gomis, A., 2011.

³¹ Fernández-Galiano, D., 1955.

³² Duarte, C., (2006)

³³ Guerra, A. y Prego, R., 2003.

³⁴ Expediente de Emilio Fernández Galiano JAE/52-136, pp. 16-18. AEP (http://archivojae.edaddeplata.org/jae_app/JaeMain.html). Dicha pensión también le sería concedida (pp.19-23). También solicitaría ayuda económica para la traducción de la obra de su profesor en Bonn, Max Verworn, que al parecer no le sería concedida, dada la no publicación del mismo en español (pp.24-27).

rios y bibliotecas a ello destinadas. Por tal razón y teniendo en cuenta que podría llevar a cabo su propósito acudiendo a las universidades y laboratorios alemanes, para lo cual ha aprendido la lengua alemana, suplica se digne conceder una pensión para trabajar en las universidades de Ried, Berlín y Leipzig, durante los meses de junio, julio, agosto y septiembre, época en la que dichas universidades organizan sus cursos especiales de verano”.

En esta solicitud sí se plasma con claridad el objetivo de estudio de los protozoos, no sin indicar que en España no puede hacerlo por no existir los medios, entre otras razones, que se esgrimen en la solicitud. Pasó los cuatro meses en el Instituto Fisiológico de la Universidad de Bonn, llevando a cabo estudios de Anatomía Microscópica de Animales Invertebrados, más en concreto quimiotaxis en células libres, con el Prof. Max Richard Constantin Verworn³⁵. Asistiría así mismo al XII Curso de Verano de Microscopía Científica, en el Instituto de Física de dicha universidad.

Los estudios realizados se llevaron a cabo mediante la observación en fresco con microscopía óptica de protozoos ciliados para describir los fenómenos de quimiotaxis de los mismos, por lo que no se aplicaron las técnicas de

³⁵ Verworn, nacido en Berlín en 1863, era catedrático de Fisiología y Director del Instituto Fisiológico de la Universidad de Bonn y ya por entonces un prestigioso investigador conocido por sus estudios sobre procesos fisiológicos elementales en el tejido muscular, las fibras nerviosas y los órganos sensoriales. Las universidades alemanas eran entonces las más importantes en el área de las investigaciones biológicas y poder realizar allí una temporada de estudios era un sueño para cualquier naturalista español. Verworn compartía la teoría del evolucionismo de Haeckel y consideraba que todos los fenómenos fisiológicos observados en animales superiores podían ser reconocibles en las formas de vida más básicas, por lo que propugnaba que, para el avance de la nueva disciplina de la fisiología, lo mejor era emplear organismos unicelulares. Entre sus obras podemos citar “Allgemeine Physiologie”, una obra clásica de la que en 1908 se publicó la quinta edición. En 1914 publicó otra importante obra sobre fisiología “Erregung und Lähmung”. El profesor Verworn trabajó en la Universidad de Jena desde 1895 hasta 1910, fecha en la que comenzó su trabajo en la Universidad de Bonn. Había estudiado la fisiología de los protozoos, amebas y ciliados, y hacia este campo dirigió las investigaciones del recién llegado Emilio Fernández Galiano. Podemos decir que Emilio Fernández Galiano comenzó su andadura como protozoólogo de la mano del profesor Verworn. Bonn entonces era una ciudad universitaria al estilo de Salamanca o Cambridge; en su universidad se estudiaba de manera organizada y sistemática y Emilio Fernández Galiano siempre admiró el sistema de trabajo alemán. Y se puede apreciar la influencia de Verworn en la actividad científica llevada a cabo por Emilio Fernández Galiano a lo largo de su vida (Fernández-Galiano, 1955, 1994).

impregnación argéntica que Fernández Galiano había aprendido con Cajal, pero sin duda que aprendió el cultivo de protozoos, algo que seguramente Cajal no le enseñó. De todo ello redactó una memoria, como era preceptivo a los pensionados de la JAE, titulada ‘La quimiotaxis en infusorios’³⁶, parte de cuyo contenido generó, en 1914, la publicación de su primer artículo científico sobre protozoos, en la prestigiosa revista dirigida por Verworn “Zeitschrift für allgemeine Physiologie” que se tituló “Beitrag zur Untersuchung der Chemotaxis der Paramäcien”. El artículo fue citado en la séptima edición de la “Allgemeine Physiologie” de Verworn, que se publicó en 1922, a los pocos meses del fallecimiento del autor, y para cuya traducción Fernández Galiano solicitó a la JAE una ayuda económica que no le fue concedida. El artículo ha sido citado de vez en cuando, por ejemplo, en un trabajo de M.J. Doughty publicado en el “Journal of Protozoology” en 1986³⁷. Ese estudio de Emilio Fernández Galiano junto con otros posteriores³⁸ son en la actualidad considerados los primeros en el ámbito de la etología celular³⁹.

En este estudio utilizó protozoos ciliados de los géneros *Paramecium* y *Vorticella*, o flagelados del género *Chilomonas* para investigar la respuesta a agentes químicos diversos. En esta investigación repitió y mejoró estudios anteriores de otros fisiólogos, como los conocidos experimentos de Jennings sobre el comportamiento de *Paramecium* frente a distintas sustancias químicas, y demostró que este ciliado solo experimenta quimiotaxis negativas, siendo en realidad para el autor las quimiotaxis presuntamente positivas la acumulación en un mismo lugar de los ciliados rechazados por una determinada sustancia:

“No debemos, pues, creer que los *Paramecium* son atraídos por una sustancia química determinada, sino que los que casualmente entran en ella no pueden abandonarla de nuevo” (Fernández Galiano, 1915, p. 258).

³⁶ Fernández Galiano, E., 1914.

³⁷ Doughty, M. J. Effect of extracellular pH on motility and K⁺-induced ciliary reversal in *Paramecium caudatum*. *Journal of Protozoology* 33, 435–441, doi:10.1111/j.1550-7408.1986.tb05635.x (1986).

³⁸ Fernández Galiano, E., 1919; 1920; 1921.

³⁹ Guillen-Salazar, F., Pons-Salvador, G. y Carpintero, H., 2001.

Puesto que Max Verworn es considerado un fisiólogo animal y no un protozoólogo⁴⁰, el mismo Fernández Galiano⁴¹ indicaría en el prólogo de una obra posterior el porqué del interés de un fisiólogo en estudiar los protozoos:

“...la gran curiosidad que actualmente inspira el conocimiento de los animales unicelulares lo encontramos en el singular relieve con que se muestran tales seres si se les considera desde un punto de vista biológico...son preferibles para el estudio de muchas cuestiones de fisiología celular células que, como los Protozoos, poseen la doble ventaja de ser fácilmente observables en sus naturales condiciones de vida y de mostrar, en su calidad de organismos elementales, las funciones orgánicas simplificadas, esquematizadas, por decirlo así”.

El trabajo desarrollado durante esta pensión y la importancia que comportó a nivel curricular para Fernández Galiano ha sido abordado con anterioridad y en profundidad por Fonfría y Calvo (2013). Serían varios los artículos que publicaría con posterioridad sobre la misma temática, pero la más relevante al tiempo que menos estudiada, fue la contribución al desarrollo de la biología de los protozoos en España. Consecuencia directa de esta estancia sería sin duda la publicación del primer libro escrito en español sobre protozoología, que trataremos más adelante.

4.2. Los artículos

Primer estudio sobre ciliados con impregnación argéntica

Fernández Galiano publicó en 1916⁴² un interesante estudio sobre la aplicación de las técnicas de impregnación argéntica aprendidas en el Laboratorio de Investigaciones Biológicas de Cajal años antes, que ha sido mencionado con anterioridad, pero no estudiado en profundidad en relación a sus contenidos. Valorar los resultados obtenidos es de interés para situar adecuadamente, dentro de la trayectoria profesional de este científico, la importancia que concedió a los estudios sobre ciliados en relación a esclarecer si puede o no ser considerado

⁴⁰ E.P.C. (1922). Obituary: Prof. Max Verworn. Nature 109 (2729): 213.

⁴¹ Fernández Galiano, E., 1921.

⁴² Fernández Galiano, E., 1916.

fundador de la Escuela de Madrid de Ciliatología o tan solo pionero, que es uno de los objetivos del presente estudio.

Como él mismo indica en el artículo, en dicho estudio se propuso comprobar la universalidad de la existencia del conocido en la actualidad como Aparato de Golgi, orgánulo celular observado en células nerviosas de los ganglios raquídeos, entonces denominado Aparato Reticular Interno, descubierto por el histólogo italiano en esa época con su técnica del cromato de plata. La constatación por varios autores de que dicho orgánulo se repartía en las células hijas de los tejidos celulares –se refirió a ellas en el artículo como ‘células federadas’– tras su división, llevó a pensar en su importancia, por lo que Fernández Galiano se preguntó si eso mismo ocurriría en organismos unicelulares como los protozoos, y se dispuso a comprobarlo haciendo uso de las técnicas de la Escuela Española de Histología, concretamente del método de Cajal de 1912.

El método utilizado fue el siguiente:

1. Inmersión de los objetos de estudio reducidos a piezas de 2 a 2,5 mm de espesor durante 8 a 24 horas en este líquido fijador: nitrato de urano (1 gramo), formol (15 gramos), agua (100 gramos).
2. Lavado rápido durante algunos segundos en agua destilada.
3. Inmersión de las piezas lavadas en una solución acuosa de nitrato argéntico al 1, 1,50 o 0,75 por ciento durante 24 o más horas.
4. Lavado rápido de las piezas en agua destilada dos veces seguidas.
5. Inmersión de los objetos de estudio en el líquido reductor siguiente: hidroquinona (2 gramos), formol (6 gramos), agua (100 gramos), sulfito de sosa anhidro (0,15 a 0,25 gramos. La cantidad de sulfito sódico es la necesaria para dar a la solución un tinte ligeramente amarillo).
6. Lavado en agua, alcoholes, aclarante, etcétera.

Tras indicar que dado el exiguo espesor de los especímenes de protozoos los tiempos de cada paso habían sido reducidos, señaló lo más importante: el método no había permitido visibilizar el Aparato de Golgi. Sin embargo, comentaba:

“...habiendo observado, en cambio, ciertas particularidades en el modo de impregnación de tales organismos unicelulares que, a nuestro parecer, no están exentas de interés, y que describiremos en las páginas siguientes...”

Al pasar a describir los ejemplares observados señala la existencia de lo que denomina corpúsculos basales, que aparecen en mayor o menor medida alineados formando lo que él refiere como líneas meridianas de corpúsculos. Lo comenta del siguiente modo al referirse a las observaciones realizadas sobre ejemplares de *Nyctotherus* spp., habitante de la cloaca de la rana como los *Balantidium* spp. estudiados, de este modo:

“El sistema de corpúsculos basales aparece perfectamente impregnado por la plata, tanto que en muchos ejemplares preparados se ven a poco aumento todas las líneas meridianas que van de un extremo a otro del cuerpo...”.

Además de los ciliados *Paramecium*, *Urotricha*, *Balantidium* y *Nyctotherus*, y *Opalinas*, también estudia flagelados como *Chilomonas*, no observando en estos los denominados corpúsculos basales de los ciliados y sí otros corpúsculos que más adelante estudiaría, como tendremos ocasión de comprobar por el presente estudio. Aplicó también la tinción vital de rojo neutro, indicando en los resultados que tras ella solo se visibilizaban en los ciliados y *Opalinas* los corpúsculos basales al aplicar tiempos de tinción letales con dicho colorante.

En los anales de la historia de la ciliatología debería incluirse este estudio de Emilio Fernández Galiano, a juzgar por quien más tarde pondría en evidencia la importancia del mismo: ser la primera vez en el mundo que las técnicas de impregnación argéntica eran aplicadas a ciliados y permitieron la observación de la infraciliación⁴³, con 14 años de anticipación al trabajo que sus autores consideraron el primero, y que todavía a día de hoy es tenido por tal⁴⁴ (Chatton y Lwoff, 1930).

Con posterioridad a este estudio, Fernández Galiano⁴⁵ contextualizaría mejor su interés por el Aparato de Golgi. En el estudio hacía alusión directa a cómo Cajal, después del descubrimiento del mencionado orgánulo por Golgi en 1899, llevaría a cabo en 1915 y también con métodos de impregnación argéntica la comprobación de la existencia de dicho retículo perinuclear en muchas de las células animales que observó, aventurándose a indicar que se trataba de

⁴³ Fernández-Galiano, D., 1991.

⁴⁴ Chatton, E. y Lwoff, A., 1930.

⁴⁵ Fernández Galiano, E., 1950.

una red de túbulos rellenos de una sustancia de naturaleza lipoproteica, y cómo con posterioridad a este estudio se había ciertamente comprobado su universalidad, excepto para espermatozoides de algunas especies animales, eso sí, con gran variabilidad de formas y composición, dejando claro a pesar de las lagunas de conocimiento de la época que se daba por casi comprobado que se trataba de un orgánulo relacionado con la función secretora que no se encontraba como tal en células vegetales, si no que en estas se hablaba más bien de un vacuoma.

4.3. El libro “Morfología y biología de los Protozoos”

Esta interesante obra escrita por Emilio Fernández Galiano y publicada en 1921 tiene varias peculiaridades importantes, entre las que destaca ser el primer libro de biología de protozoos escrito en español. Otra de sus características es el interés divulgativo de su autor, que lo escribe cuidando la claridad y la concisión, aunque sin descuidar el rigor científico. El profesor Emilio Fernández Galiano había tenido periodos de formación científica en el extranjero, por lo que dominaba varios idiomas además del castellano que, como ya se ha visto, cuidó y valoró hasta llegar a ser académico de número de la RAE. Este libro recoge los estudios actualizados sobre la biología de estos microorganismos de la gran mayoría de los científicos de su tiempo, muchos de ellos extranjeros. Son más de 200 los autores citados, que abarcan un periodo de tiempo bibliográfico entre 1867 y 1919. En aquel entonces había muchas áreas desconocidas en esta parcela de la biología y por tanto existía mucho interés entre los que se dedicaban a ella y también controversias científicas.

El libro fue publicado por la Editorial Calpe; consta de 266 páginas y presenta más de 150 ilustraciones, procedentes muchas de ellas de preparaciones del autor. Se divide la obra en 11 capítulos que pueden estructurarse en cuatro unidades temáticas.

Los primeros cinco capítulos se refieren a la morfología y sistemática de los protozoos. El primer capítulo se dedica a las características generales y a la clasificación general; los siguientes cuatro capítulos se refieren a cada una de las cuatro clases de protozoos (Rizópodos, Flagelados, Esporozoos, Cilióforos). Este primer grupo de capítulos tiene como objetivo llegar a una “*descripción sucinta de las formas más importantes*”.

Los capítulos del seis al nueve tratan de la fisiología de los protozoos y son lo más relevante del libro ya que el autor tiene una amplia experiencia investigadora

en ese tema. En estos capítulos, el autor, como afirma en el prólogo, “*concediendo al aspecto biológico de los Protozoos mayor importancia que la que se le suele conceder en manuales de la índole del presente*”, profundiza en el aspecto de la fisiología de estos organismos, aportando su experiencia investigadora y docente.

La tercera unidad temática es el ciclo biológico de los protozoos que abarca el capítulo diez y la cuarta el parasitismo en los protozoos que comprende el capítulo once. Se completa el libro con el prólogo, el índice de materias y el índice alfabético. En el final del prólogo el autor incluye una bibliografía general con una relación de 18 publicaciones “*recomendadas al lector deseoso de ampliar sus conocimientos en esta materia*”.

En el prólogo, el autor explica que su propósito no es escribir un tratado de protozoología. Su pretensión es explicar los conocimientos que hasta ese momento se tenían acerca de estos microorganismos “*al público naturalista y médico*”.

Se habían desarrollado mucho los estudios de protozoos parásitos por las graves enfermedades que causaban tanto a personas como a animales; explica que se calculaba que en las revistas científicas se recogían anualmente más de quinientos estudios relativos a protozoos parásitos de la sangre.

Los protozoos también tenían entonces un interés biológico en el sentido de que, al ser microorganismos unicelulares con funciones orgánicas simplificadas, la investigación resultaba más sencilla que en organismos más complejos y además se pensaba que los hallazgos en su biología podían dar las claves del funcionamiento fisiológico de organismos superiores.

En el capítulo primero, “*Caracteres generales y clasificación de los protozoos*”, se recogen las características generales de los protozoos, con una descripción somera de su morfología. Se expone la clasificación aceptada entonces que los distribuía en cuatro clases: *Rhizopoda*, *Mastigophora* o *Flagellata*, *Sporozoa* y *Ciliophora* o *Infusoria*. Hay que considerar la dificultad de hallar características realmente generales en unos organismos tan heterogéneos.

El capítulo segundo se refiere a la “*Morfología y sistemática de los rizópodos*”. Tienen como característica la capacidad de emitir prolongaciones de su protoplasma llamadas pseudópodos, que utilizan para trasladarse o para coger partículas de alimento. Esta clase, Rizópodos, comprende cinco órdenes: *Amoebina*, *Foraminifera*, *Heliozoa*, *Radiolaria*, *Mycetozoa*.

El capítulo tercero trata de la “Morfología y sistemática de los flagelados”. Se trata de un grupo muy heterogéneo de protozoos que tienen en común el poseer uno o varios flagelos. Se divide este grupo en varias subclases: Euflagelata que comprendía cuatro órdenes *Protomonadina*, *Polymastigina*, *Euglenoidina*, *Phytoflagellata*, *Dinoflagellata*, y *Cystoflagellata*. En el apartado de generalidades de este capítulo el autor se refiere a los Espiroquetos, seres unicelulares que presentan características intermedias entre bacterias y protozoos. El autor refleja la controversia existente, presentando a los autores que consideraban que se acercan más a los protozoos (Calkins, Hartmann, Porter), y a los que sostenían que se asemejan más a las bacterias (Doflein, Mesnil, Dobell, Minchin). El autor se posiciona diciendo que a su entender los Espiroquetos “no tienen ningún parentesco con los flagelados” y que así se deduce de los más recientes estudios de Gross, Dobell y Zuelzer. Se refiere también al estudio de Noguchi de 1919, que consiguió demostrar que la fiebre amarilla era producida por un espiroqueto al que llamó *Leptospira icteroides*.

El capítulo cuarto trata de la “Morfología y sistemática de los esporozoos”. Este grupo muy diverso de protozoos tiene como características generales que son parásitos y que en general no tienen cilios; además presentan esporas en algún periodo de su ciclo vital.

Los esporozoos se dividían en dos subclases: *Telosporidia* y *Neosporidia*; la primera recoge los órdenes: *Gregarinida*, *Eugregarinida*, *Schizogregarinida*, *Coccidia*, *Haemogregarinida*, *Haemosporidia*, mientras que la segunda recoge los órdenes: *Cnidosporidia*, (dividido en los subórdenes: *Myxosporidia*, *Microsporidia*, *Actinomyxidida*), *Haplosporidia* y *Sarcosporidia*.

Al final del capítulo el autor hace referencia a varias enfermedades infecciosas cuyo origen no había podido encontrarse; diversos investigadores habían estudiado el origen de estas infecciones, entre ellos Prowazek en 1908 que, por el comportamiento de estos microorganismos con los reactivos, consideraba que eran una clase especial de protozoos, a la que llamó *Chlamydozoa*; en esa clase agrupó *Neurorhynchus hydrophobiae* (cuerpos de Negri de la rabia), *Cytorhynchus variolae* (corpúsculos de Guarnieri de la viruela), *Cyclasterion scarlatinalis* (escarlantina). Williams y Lowden consideraron los cuerpos de Negri como Esporozoos del suborden Microsporidia. En cambio, Calkins creía que eran Rizopodos. En un estudio de 1918, muy próximo a la fecha de publicación del libro, Fañanas y Del Rio-Hortega aportan nuevos hallazgos sobre los cuerpos de Negri.

El capítulo quinto se refiere a la “Morfología y sistemática de los Cilióforos”; este grupo de protozoos muy difundidos tanto en agua dulce como salada, tienen como característica la de poseer en la membrana cilios o formaciones vibrátiles que les sirven para trasladarse. Se ha estudiado el modo de inserción de estos cilios en la membrana y se recoge lo investigado por Khainsky en 1910. Se recoge también el estudio de Emilio Fernández Galiano de 1916⁴⁶, teniendo las preparaciones de ciliados con plata reducida según Ramón y Cajal; se observó que cada cilio está insertado en un gránulo basal del protoplasma y que estos gránulos forman filas; se reproducen dos figuras del citado estudio de Emilio Fernández Galiano; además compara estos corpúsculos basales con lo encontrado por Prowazek en 1897 que interpretó estos gránulos como productos de excreción y concluye que se trata en ambos casos de los gránulos basales de los cilios. Se explican someramente los 8 órdenes de cilióforos, considerados entonces: *Holotricha*, *Gymnostomina*, *Trichostomina*, *Heterotricha*, *Polytricha*, *Oligotricha*, *Hypotricha* y *Peritricha*.

El capítulo sexto trata de “Los movimientos de los protozoos”. La mayoría de los protozoos tienen movimientos activos al menos en alguna etapa de su ciclo vital. Algunos presentan órganos diferenciados para el movimiento, como cilios o flagelos. Otros se desplazan mediante movimientos de su protoplasma o por la emisión de pseudópodos. Se hace una minuciosa descripción de los pseudópodos y su funcionamiento, de los cilios y flagelos y del movimiento de protoplasma y su modo de comportarse, aportando referencias a estudios de otros investigadores. Se dan en estos microorganismos varios tipos de movimientos que pueden tener su origen en el propio protoplasma de la célula o en las formaciones de cilios y flagelos, diseñadas para ello. Se expone en este capítulo las investigaciones llevadas a cabo para conocer las causas y el mecanismo de desarrollo de los movimientos y se exponen y comentan varias teorías entonces más o menos vigentes sobre las causas fisicoquímicas de los diferentes tipos de movimiento. Poco después de la publicación del libro, el autor publicó los resultados de varias investigaciones realizadas por él mismo en este campo. Dos de ellas fechadas en 1922, se referían a trabajos en los que el autor estudió la manera de producirse ciertas contracciones rítmicas y aparentemente espontáneas de la *Vorticella*⁴⁷. En

⁴⁶ Fernández Galiano, E., 1916.

⁴⁷ Fernández Galiano, E., 1922.

1924 Emilio Fernández Galiano publicó un trabajo singularmente importante, ya que demostraba que el pedúnculo de las vorticelas se contrae con arreglo a la ley fisiológica del “todo o nada”⁴⁸, descubierta para el músculo cardíaco por H.P. Bowditch, en 1871. El trabajo se titulaba «La ley del «todo o nada» aplicada al arrollamiento del pedúnculo de Vorticela» (Bol. R. Soc. Hist. Nat., tomo XXIV, 1924), y fue publicado casi simultáneamente en 1924 en el “Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural” y en las “Comptes Rendues de la Societé de Biologie”⁴⁹. Este estudio era eminentemente fisiológico sobre un organismo unicelular, como propugnaba su maestro.

El capítulo VII, aborda los “Fenómenos de irritación en los protozoos” y recoge buena parte de lo contenido en la Memoria presentada a la JAE⁵⁰, tras su estancia en la Universidad de Bonn, donde realizó una investigación sobre la quimiotaxis de los ciliados, así como lo recogido en otras investigaciones posteriores⁵¹.

En la introducción al capítulo, se recoge y se amplía la introducción que aparece en la Memoria, relativa a definir la irritabilidad de las células originada por distintas causas externas; esa irritación se manifiesta en una liberación de energía celular como respuesta al agente excitante que ha provocado un desajuste en el equilibrio energético en el que dicha célula vive; ante esa ruptura del equilibrio circundante la célula responde de diversas maneras. Unas veces la respuesta será difícil de apreciar; otras veces la reacción de la célula serán movimientos que podrán observarse. En la Memoria, la investigación recogida se refiere a protozoos del género *Paramecium*, en los que la irritación provoca movimientos de traslación. En el capítulo del libro se toma como base estos fenómenos de irritación en *Paramecium* y, además, dentro de cada grupo de excitantes, se incluyen las reacciones de otros protozoos.

En este mismo capítulo, el primer apartado se refiere a la fugirreacción (“Fluchtreaktion”) o retroceso súbito del protozoo al encontrar un obstáculo o reactivo; según Emilio Fernández Galiano la fluchtreaktion “*es el único signo exterior por el que podemos juzgar de la influencia de dichos agentes sobre los infusorios... las*

⁴⁸ Fernández Galiano, E., 1924.

⁴⁹ Fernández Galiano, E., 1925.

⁵⁰ Fernández Galiano, E., 1915.

⁵¹ Fernández Galiano, E., 1920; 1927.

atracciones y repulsiones producidas por los agentes estimulantes sobre los infusorios son solamente en apariencia, no existiendo en realidad sino condiciones diversas en que la fluchtreaktion se verifica". Se hace referencia en este apartado, a la forma de movimiento del paramecio, gracias a sus cilios y se detallan los mismos experimentos que aparecen en la memoria. En el primero de ellos se añade a la preparación una gota de solución de sal común, para la cual el infusorio presenta quimiotaxis negativa; en una segunda preparación se añade una gota de ácido clorhídrico muy diluido, y en este caso la quimiotaxis es positiva; finalmente se añade a otra preparación una gota de solución poco concentrada de azúcar y entonces el paramecio no presenta ninguna reacción. Hasta aquí se transcribe en el capítulo lo plasmado en la memoria, a este respecto, incluyendo las cuatro ilustraciones.

En "Sobre el concepto de quimiotaxis de las células"⁵² Emilio Fernández Galiano resume todos sus experimentos sobre quimiotaxis anteriores:

"Los microorganismos (por lo menos los que han constituido el objeto de mi experimentación) comienzan por dar la fugirreacción siempre que abordan los límites de un líquido de composición química diferente de la del líquido en que a la sazón residen, y, ulteriormente, se acumulan, ya en el primero de los mencionados líquidos, ya en el segundo. Pero la acumulación se efectúa constantemente no a consecuencia de la acción atractiva o retentiva de uno de ellos, sino de la acción repulsiva del otro"⁵³.

En la última parte de este segundo apartado del capítulo VII, se aborda la acción del oxígeno y los narcóticos en los protozoos y se citan los estudios de Verworn, Zuelzer, Garbowsky, Breslauer, Woker, Weyland y Stahl.

En el apartado 3 se habla de las reacciones producidas por las variaciones de temperatura. Se refieren los estudios de Pütter de 1904, Mendelssohn de 1895 y 1902, y de Stahl de 1884. Los protozoos estudiados presentan taxis negativas para las temperaturas extremas.

⁵² Fernández Galiano, E., 1927.

⁵³ Fernández Galiano, E., 1927.

El apartado 4 se refiere a las reacciones producidas por las corrientes eléctricas. Los efectos de la electricidad sobre paramecios fueron estudiados por Verworn.

El mecanismo de los movimientos producidos por la corriente eléctrica también lo estudiaron Ludloff, Birukoff, Statkewitsch y Bancroft. La mayoría de los ciliados, como *Paramecium*, al sufrir una corriente constante nadan hacia el cátodo, aunque algunos se agrupan en el ánodo.

El apartado 5 trata de las reacciones producidas por la luz. Muchos protozoos no son sensibles a la luz, pero otros sí. Se recogen en este apartado los resultados de las investigaciones de Hertel, Jennings, Engelmann, Bancroft, Famintzin, Stahl, Sachs, Rhumbler, Harrington y Leaming, Mast, entre los años 1867 y 1913.

El apartado 6 recoge las reacciones producidas por excitantes mecánicos. Cuando los protozoos, como paramecium, chocan con un obstáculo normalmente dan la fugirreacción. Se citan investigadores que han estudiado este aspecto: Verworn, Gogorza, Jennings.

El apartado 7 se refiere a las reacciones producidas por las corrientes líquidas. Los protozoos tienen tendencia a moverse en dirección contraria a la de una corriente de líquido. Esto ha llevado a varias interpretaciones como la de Lühe que sostiene la tesis de que los protozoos parásitos que se transmiten por la picadura de un mosquito se moverían en contra de la corriente de sangre succionada y, por tanto, hacia el torrente sanguíneo del animal picado. También propone que los espermatozoides, células con flagelo, se mueven en la vagina de la hembra hacia el útero, en contra de la corriente de moco que fluye hacia el exterior empujado por los cilios del epitelio genital.

El apartado 8 trata de las reacciones producidas por la fuerza de la gravedad. Hay protozoos que se acumulan a favor o en contra de la fuerza de la gravedad. Se recoge la hipótesis de Lyon de 1905.

El apartado 9 son las reacciones producidas por la fuerza centrífuga. Los protozoos se comportan de manera parecida a como lo hacen para la fuerza de la gravedad. Se presenta la investigación de Jensen y de Lyon.

El apartado 10 se refiere a las reacciones producidas por la interferencia de excitaciones, es decir, no solo a un excitante sino a varios a la vez. Jennings estudió la reacción derivada del contacto con un cuerpo sólido y otro excitante.

Pütter en 1900 estudió la reacción ante el calor y la electricidad. Sosnowsky en 1899 y Moore en 1903 estudiaron la reacción ante la gravedad y otros estímulos; y Jennings en 1906 estudió también las reacciones ante sustancias químicas y electricidad.

El apartado 11 considera la comparación entre las reacciones de los protozoos y las de los animales pluricelulares a los estímulos. Se transcriben las doce tesis tomadas de “Behavior of the Lower Organisms”, (1906), de Jennings. En los protozoos la excitación se transmite por la célula a través del protoplasma; comparando con los metazoos dichas reacciones no difieren fundamentalmente, según las teorías de la época, aunque los animales pluricelulares tengan un sistema nervioso. Concluye que se comprueba que las reacciones frente a los excitantes de Metazoos y Protozoos no presentan diferencias fundamentales entre sí.

Recoge el capítulo octavo los distintos modos de nutrición de estos microorganismos. También se aborda la prehensión de los alimentos por medio de pseudópodos y la que realizan los ciliados y mastigóforos. Otros epígrafes explicados son la respiración y excreción. En cuanto a la digestión de alimentos, se expone entre otros estudios, el del propio autor⁵⁴ en *Paramecium* y *Colpidium*; con rojo neutro y con la impregnación de plata reducida del método de Ramón y Cajal se observaron los gránulos que corresponden a las vacuolas digestivas. Por tanto, comprobamos aquí que Emilio Fernández Galiano utilizó el método de Cajal para el estudio de los protozoos, ya en 1916; también hace referencia el autor a su experimento con un cultivo de *Chilomonas* mantenidas en la oscuridad durante días, para observar que desaparecen los gránulos de reserva de almidón que tenían en el protoplasma.

En el capítulo noveno, muy extenso, se exponen los modos de reproducción observados en los protozoos. Las funciones de reproducción en estos microorganismos son muy diversas y complicadas. Básicamente se pueden dividir en fenómenos de multiplicación y fenómenos de fecundación. Se clasifican los fenómenos de reproducción en división binaria, gemación, esporulación, fecundación y regeneración. Se recogen los apartados sobre la reproducción y ciclo evolutivo de los diversos órdenes de estos microorganismos.

⁵⁴ Fernández Galiano, E., 1916.

El capítulo décimo se titula “Cómo se desarrolla la vida de los protozoos”. Se compara el ciclo de vida de los animales pluricelulares con los estadios de nacimiento, desarrollo, reproducción, envejecimiento y muerte, con el ciclo de los protozoos que aparentemente es bien distinto. Estos microorganismos se desarrollan muy rápidamente y se dividen de forma que no parece llegar su desaparición, sino que continúan viviendo en los sucesivos descendientes. Varios investigadores estudiaban estos extremos y llegaron a distintas conclusiones. El estudio del ciclo biológico de los protozoos considerados como unidades biológicas concede un importante papel a la conjugación como mecanismo de rejuvenecimiento de las estirpes.

El capítulo once está dedicado a un tema relevante en la biología de estos microorganismos: “El parasitismo entre los protozoos”. Emilio Fernández Galiano estaba familiarizado con el fenómeno del parasitismo; en 1928 escribió un libro titulado “Los animales parásitos”, que fue reeditado en 1943.

En este capítulo se estudia la adaptación de los protozoos al parasitismo de forma general, sin profundizar en el terreno de la patología o la parasitología, según la intención del autor:

“No hubiéramos podido profundizar más en este asunto sin salir del círculo en que voluntariamente nos hemos encerrado, para penetrar en los dominios de la Parasitología y de la Patología”⁵⁵.

El contenido es eminentemente biológico, ya que no se aborda la descripción de los parásitos y las enfermedades que producen, sino las consideraciones generales sobre el fenómeno parasitario referidas a los protozoos que han adoptado este género de vida.

Se define en términos generales el fenómeno del parasitismo y se exponen las diversas modalidades y daños que causa el parásito en el huésped. En casi todos los grupos de protozoos hay especies adaptadas a la vida parásita. Los protozoos parásitos ocupan prácticamente todos los grupos zoológicos e incluso algunas plantas y otros protozoos; su ámbito de actuación es muy grande; concretamente en el hombre y los animales domésticos originan graves enfermedades; por esto, los protozoos parásitos eran entonces y lo han seguido siendo, un ámbito muy estudiado.

⁵⁵ Fernández Galiano, E., 1921.

4.4. La biología de los Protozoos de Emilio Fernández Galiano en el CSIC

Como señalábamos antes, una parte del desarrollo de la microbiología realizada por los naturalistas en España se llevó a cabo en el IJA, como anteriormente se había llevado a cabo en el MNCN, que quedó integrado en aquel tras fundarse el CSIC.

La puesta en marcha del CSIC comportó la vinculación al mismo de los centros de investigación precedentes y en activo, al igual que había ocurrido con anterioridad en la creación de la JAE⁵⁶. Si la JAE había incorporado el MNCN, el Museo Antropológico, el Jardín Botánico, la Estación Biológica de Santander, o el Laboratorio de Investigaciones Biológicas entre otros, pasaron a formar parte del CSIC los centros de la JAE, la Fundación de Investigaciones Científicas y Ensayos de Reformas (FENICER), etc. Todos los centros del CSIC se ordenaron institucionalmente en unidades de investigación denominadas institutos, que a su vez fueron agrupados por afinidad científica en patronatos⁵⁷, estando dichos institutos compuestos por secciones. Con el paso del tiempo, los patronatos dieron lugar a las actuales áreas científico-técnicas, y las secciones a los departamentos.

Sin embargo, no se ha encontrado ningún documento que permita deducir que en el IJA se programó la realización de investigaciones para el desarrollo de la microbiología en España, por lo que los estudios de protozoología llevados a cabo por Fernández Galiano fueron consecuencia directa de su iniciativa personal.

Como ya se ha comentado, la biografía de Emilio Fernández Galiano ha sido abordada en otros estudios, aunque no han profundizado en la actividad

⁵⁶ Se pretendía así dar continuidad a la etapa anterior, tal y como el presidente del CSIC, José Ibáñez Martín, expresaba en uno de sus escritos: “Nada de lo antiguo, en cuanto aportación científica importante al acervo de la cultura nacional, ha sido derrocado. La antigua Junta para Ampliación de Estudios, dejó un legado de inquietud y levadura para la empresa que más tarde había de cumplir el Consejo.” (Archivo Ibáñez Martín: leg.215, Ri-Roch, 1946).

⁵⁷ Jefatura del Estado Español. Ley de 24 de noviembre de 1939, creando el Consejo Superior de Investigaciones Científicas. (BOE, 332, de 28 noviembre 1939, pp.6668-6671).

científica en protozoología que desarrolló en el IJA, al que permaneció vinculado desde la puesta en marcha del mismo en 1940, hasta su fallecimiento en 1953⁵⁸.

Con anterioridad a su relación con el IJA, Emilio Fernández Galiano estuvo vinculado al INCFN en el MNCN, centrándose su actividad científica en dos campos: la morfología y fisiología de los protozoos y la histología de invertebrados y vertebrados, fundamentalmente, el tejido muscular, y en especial la fibra muscular cardíaca⁵⁹. Miembro de la Real Sociedad Española de Historia Natural (RSEHN) desde 1904, doctor en Ciencias Naturales y Catedrático de Histología Animal y Vegetal, sería elegido en 1927 académico numerario de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona, en 1942 de la Real Academia de Medicina y en 1948 de la Real Academia Española⁶⁰. Sus estudios sobre protozoos fueron pioneros y de utilidad para la introducción de la microbiología en España a través de la vía naturalista⁶¹.

La Guerra Civil pasó factura a la ciencia desarrollada en el MNCN. Muchos fueron los científicos que dejaron de ejercer su actividad al verse obligados al exilio, como Ignacio y Cándido Bolívar, o al ser retirados de su actividad por depuración e incluso por fallecimiento, consecuencia de la represión política del bando vencedor, como fue el caso de Sadí de Buen, hijo de Odón de Buen⁶². Esto motivó, al menos en parte, que quienes quedaron debieran asumir tareas en torno a la investigación que estaban más repartidas con anterioridad. Esto es lo que se ha comentado que pudo pasarle a Emilio Fernández Galiano⁶³. Pero ¿cuáles fueron esas tareas que nuestro protagonista desempeñó en el CSIC?

Emilio Fernández Galiano fue nombrado en 1939 consejero del Patronato “Santiago Ramón y Cajal”, del cual fue también Vicepresidente, así como consejero “En representación de las universidades” del Consejo Pleno, al tiempo que

⁵⁸ Fernández-Galiano, D., 1955. Gomis, A., 2011.

⁵⁹ Fernández-Galiano, D., 1994.

⁶⁰ Fernández-Galiano, D., 1955.

⁶¹ Carrascosa, A.V. y Martín, C., 2015.

⁶² Sadí de Buen, hijo de Odón de Buen, médico e investigador brillante, que había llegado a ser jefe del Servicio Antipalúdico de España, fue asesinado en Córdoba al comienzo de la guerra civil.

⁶³ Carrascosa, A.V. y Martín, C., 2015.

vocal de la Comisión Hispano-Americana⁶⁴. En noviembre de 1939 fue designado subdirector del Instituto Cajal, siendo entonces Director Provisional Enrique Suñer. El 16 de mayo de 1940 el Instituto Cajal quedó organizado en seis secciones: Emilio Fernández Galiano, según lo aprobado ese día por el Consejo Ejecutivo, fue nombrado Jefe de Sección de Citología⁶⁵. Fue durante este bienio de 1940-41 cuando el Instituto Cajal se adscribió al CSIC. Por fallecimiento de Suñer el 27 de mayo de 1941, Emilio Fernández Galiano fue nombrado Director en Funciones del Instituto Cajal desde junio al 30 de octubre de 1941⁶⁶. El 16 de julio de 1940 se constituyó el IJA, siendo primer director del mismo Pedro Novo y Fernández Chicharro⁶⁷, que permaneció en el cargo hasta el 30 de octubre de 1941, cuando se aceptó su dimisión por problemas de salud⁶⁸. Simultáneamente se acordó trasladar al IJA la Sección de Citología del Cajal, aduciendo tener mejor instalación allí, nombrando además a Fernández Galiano director de dicho Instituto⁶⁹.

A la acumulación de cargos mencionada más atrás se sumó, en 1945 y hasta su fallecimiento en 1953⁷⁰, el de director del Centro de Investigaciones Zoológicas,

⁶⁴ CSIC. 1942. Memoria 1940-1941. CSIC, Madrid.

⁶⁵ Actas del CE del CSIC (Archivo UCAT, CSIC). Sesión del 16 de mayo de 1940.

⁶⁶ Actas del CE del CSIC (Archivo UCAT, CSIC). Sesión de 30 de octubre de 1940.

⁶⁷ Actas del CE del CSIC (Archivo UCAT, CSIC), Sesión de 16 de julio de 1940.

⁶⁸ Actas del CE del CSIC (Archivo UCAT, CSIC). Sesión 30 de octubre de 1941. Pedro Novo dimite por problemas de salud, y nombran a Emilio Fernández Galiano vicedirector y director accidental del Cajal. Se acuerda trasladar la Sección de Citología de la que es jefe Fernández, por tener en el MNCN mejor instalación. En la misma sesión se nombra director del Cajal a Marcilla.

⁶⁹ En la Memoria 1940-1941 (CSIC, 1942) aparece también como director del MNCN, siendo este en realidad la museística y colecciones del IJA, lo que da una idea de la dificultad que el personal tuvo de asimilar la denominación y estructura del IJA. Una prueba indirecta es también que en la mencionada memoria aparezcan referidos un Director del Museo y Laboratorio de Zoología, y un Director del Museo y Laboratorio de Geología. También aparece recogido en las memorias del CSIC director del JBM, no obstante la pertenencia administrativa del JBM al IJA (CSIC, 1945; CSIC, 1946).

⁷⁰ La creación del CIZ viene recogida en la Memoria 1946-1947 (CSIC, 1948): 'El Consejo Ejecutivo del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, en sesión celebrada en el mes de octubre de 1946 acordó la creación de un Centro de Investigaciones Zoológicas dentro del Instituto José de Acosta.' También se menciona en la Memoria Expresiva 10 primeros años del Instituto "José de Acosta" ACN356-071, Archivo MNCN (CSIC).

creación promovida por él mismo⁷¹ y destinada a realizar estudios relacionados con la Genética, Ecología, Histología y Anatomía y Fisiología de los animales, y cuyo personal había ya trabajado bajo su dirección.

En cuanto a la biología de los protozoos, Fernández se limitó a un estudio estructural del flagelado *Chilomonas paramecium*⁷², que se presentó en 1942 como logro de la recién creada Sección de Histología Comparada, cuyo jefe siguió siendo él mismo⁷³. Más amplia fue su actividad científica en histología⁷⁴, sobre la que publicó varios artículos⁷⁵, lo que refuerza el argumento de que los protozoos nunca fueron su objeto de trabajo de elección, y mucho menos los ciliados, a pesar de los estudios que realizó.

4.4.1. Estudio morfológico sobre *Chilomonas paramecium* en el IJA

Fue el único estudio que llevó a cabo sobre protozoos tras la Guerra Civil, y lo hizo no sobre un ciliado si no sobre un flagelado, otra evidencia más de que en ningún momento los ciliados fueron su objeto de estudio principal y de que nunca se propuso la fundación de una escuela de ciliatología.

La primera vez que Emilio Fernández Galiano estudió *Chilomonas*, como ya hemos comentado atrás, fue en su estancia con Max Verworn⁷⁶, para investigar la respuesta de este flagelado a agentes químicos diversos, estudios que ampliaría en el mismo sentido más tarde⁷⁷. También llevó a cabo otro tipo de estudio, ya mencionado, pero esta vez más relacionado con aspectos de tipo morfológico⁷⁸. Sería en este trabajo, en el que aplicaría el método Cajal de impregnación

⁷¹ González, R., 2005.

⁷² Fernández Galiano, E., 1942.

⁷³ En la Memoria 1942 (CSIC, 1943), en la que sigue apareciendo como director del IJA y del MNCN. En la Sesión de 22 de abril de 1942 (Actas del CE del CSIC, Archivo UCAT, CSIC) se recoge que se cambia el nombre de Sección de Citología a Sección de Histología Comparada, a propuesta de E. Fernández.

⁷⁴ Siendo director del IJA recibió el legado de Castellarnau (CSIC, 1943; Memoria de 1942-1943 del Instituto "José de Acosta" ACN0356-071, Archivo MNCN, CSIC). Llevó a cabo en histología animal estudios en fibra muscular de anfibios (CSIC, 1950), dirigió trabajos de seminario y seleccionó a personal que colaboraría en el CIZ (CSIC, 1952).

⁷⁵ Fernández Galiano, E., 1944, 1948a, 1948c, 1949.

⁷⁶ Fernández Galiano, E., 1915, Memoria JAE.

⁷⁷ Fernández Galiano, E., 1920.

⁷⁸ Fernández Galiano, E., 1916.

argéntica, cuando describiría la presencia en el citoplasma de *Chilomonas* spp. de ciertas estructuras cuya función no acabó de identificar con precisión. Así se refería a aquel estudio en esta nueva y única publicación sobre investigación científica de protozoos que haría tras la Guerra Civil⁷⁹:

“En el interior del cuerpo de estos animales hay una gran cantidad de gránulos de almidón y, además, dos corpúsculos muy refringentes situados en el tercio anterior de la célula, y cuya composición es desconocida por nosotros. En ninguna de las numerosas descripciones de *Chilomonas* que hemos leído hemos encontrado la menor alusión a tales corpúsculos; tratándolos por diversos reactivos nos hemos convencido que no son de almidón”.

Alude el autor a que esos corpúsculos que ya otros han estudiado con posterioridad a su primer trabajo fueron descubiertos por él, denominándolos elipsoides y sin citarles como primer observador. Probablemente al estar escritos en español, no fueron vistos por autores cuyas lenguas no era esta, algo similar a lo comentado anteriormente para el caso de los corpúsculos basales, hoy cinetosomas⁸⁰. Indica Emilio Fernández Galiano que volver a leer sobre el tema es lo que le estimuló a retomar su estudio.

Añade el autor que, según sus observaciones, los elipsoides pueden ser tres o uno, y que al dividirse la célula en algunos casos los elipsoides hacen lo mismo, formándose cuatro y yendo dos a cada célula hija, además de disolverse en agua si la célula muere y son vertidos al exterior tras la lisis celular. No termina por aventurarse a proponer ninguna composición química, y discute las naturalezas que han sido dadas por otros autores tales como proteica o lipídica en función de la afinidad que los orgánulos han presentado frente a diversos colorantes, terminando por no indicar tampoco función fisiológica alguna de dichas estructuras, y discutiendo las que otros autores han propuesto (p.ej.- manchas oculares).

5. LA COMUNICACIÓN DE LA BIOLOGÍA DE LOS PROTOZOOS

Además de sus artículos científicos y su libro sobre la biología de los protozoos, Emilio Fernández Galiano desarrolló otro tipo de obra escrita encuadrable

⁷⁹ Fernández Galiano, E., 1942.

⁸⁰ Fernández Galiano, E., 1916.

en el ámbito divulgativo, sin perder rigor, que fueron las siguientes: “Lecturas biológicas”⁸¹; “Morfología y biología de los protozoos”⁸²; “Crecimiento de los vegetales”⁸³; “Cómo se alimentan las plantas”⁸⁴; “Los animales parásitos”⁸⁵; “Los fundamentos de la Biología”⁸⁶; “Compendio de Biología general”⁸⁷.

En varias de ellas hablaría de la biología de los protozoos. Otra faceta hasta ahora no estudiada de Emilio Fernández Galiano con relación al desarrollo de la microbiología en España es la de sus libros divulgativos. En ellos hizo un claro esfuerzo por acercar al gran público las ciencias naturales en general, y la microbiología en particular, dedicando a la protozoología numerosas páginas.

5.1. Lecturas biológicas (1916)

En 1916 Emilio Fernández Galiano escribió un manual de ciencias naturales titulado “Lecturas Biológicas”. Ya era catedrático de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Barcelona y había sido Maestro superior de primera enseñanza. Le dedica el libro a su padre Dimas Fernández García que fue Inspector de primera enseñanza en Barcelona y a los “*Maestros, compañeros y colaboradores en la compleja tarea de la enseñanza*”.

El autor pretende hacer, con el tiempo, una serie de estos manuales de forma que se recojan en ellos de manera amena y asequible para los jóvenes alumnos, todos los conocimientos que sobre ciencias físicas y naturales deben haber adquirido cuando terminen la escuela primaria. Este primer manual tenía vocación de ser el primero de varios. Serían monografías que tratarían los puntos más relevantes de la biología.

No se trata de un libro de texto y así lo aclara el autor diciendo que “*se aparta por completo de la forma en que se han presentado hasta ahora en nuestro país todos los que, con destino a las escuelas de instrucción primaria, se han ocupado del desarrollo de la asignatura que en el programa escolar recibe el nombre de Ciencias*

⁸¹ Fernández Galiano, E., 1916.

⁸² Fernández Galiano, E., 1921.

⁸³ Fernández Galiano, E., 1922.

⁸⁴ Fernández Galiano, E., 1922.

⁸⁵ Fernández Galiano, E., 1943.

⁸⁶ Fernández Galiano, E., 1945.

⁸⁷ Fernández Galiano, E., 1946.

físico-naturales” Este librito está escrito con un lenguaje sencillo aunque con gran rigor científico, plasmando los conocimientos más actuales en la época; el autor se ha esforzado en hacer asequible estos conocimientos biológicos a profesores y alumnos de la escuela primaria. También ha diseñado el librito con muchos ejemplos cotidianos aplicados a los conocimientos que expone, procurando evitar el riesgo de aburrir al alumno “*rutinizar la enseñanza con esa catequesis, desligada, sin razonamiento,...*”. Este manual pretende despertar el interés y la curiosidad del alumno y apoyar al maestro en esa tarea. Entre los temas que aborda encontramos, en el último capítulo del manual, el de cómo se recogen y conservan los animales, actividad que fácilmente animaría a los alumnos a la observación y recolección de los pequeños animales que tuvieran a su alcance. Dice que la adaptación de la transmisión de conocimiento que articula en el manual hubiera sido impensable unos años antes; pero que “*la cultura cada vez mayor y más intensa...*” hace necesario que se estudien temas más extensos en las escuelas.

El libro tiene doce capítulos⁸⁸, consta de 168 páginas y 50 figuras didácticas y científicamente rigurosas. En el capítulo once se refiere el autor a los organismos constructores de terrenos; explica la formación de carbón y los distintos tipos a partir de restos vegetales, así como de donde se encuentran las principales minas de carbón en España. Cita también los arrecifes de coral, los acúmulos de caparzones de diatomeas y de cómo los seres vivos influyen en la conformación de la corteza terrestre.

Los cinco primeros capítulos tratan de la célula, en qué consiste la vida de una célula, las células y los tejidos de los animales, el tejido nervioso y la sangre. Se explica la célula como el elemento formador de todos los seres vivos y cómo las agrupaciones de estas células forman seres vivos pluricelulares, pero también que existen células aisladas que son en sí mismas un ser vivo. Se refiere también a cómo las células se reúnen formando los tejidos especializados de los animales y plantas. Todo ello transmitiendo al lector una visión de conjunto y de continuidad dentro del desarrollo de la vida. El cuarto capítulo se dedica al

⁸⁸ Capítulo I. La célula; II. En qué consiste la vida de una célula; III. Las células y los tejidos de los animales; IV. El tejido nervioso; V. La sangre; VI. La vida de las plantas; VII. Los microbios; VIII. Los pequeños habitantes de las aguas; IX. Los animales parásitos; X. El mimetismo; XI. Los organismos constructores de terrenos; XII. Cómo se recogen y conservan los animales.

tejido nervioso formado por agrupaciones de la célula nerviosa, la neurona que se describe en el capítulo; se compara la transmisión nerviosa con la circulación de la corriente eléctrica por los hilos del telégrafo: “... por los nervios circula una especie de fluido, comparable en ciertos respectos al eléctrico y que se conoce con el nombre de fluido nervioso; y del mismo modo que en una red telegráfica la electricidad transmite un telegrama, en una red nerviosa el fluido nervioso transmite una impresión.”

El capítulo sexto está dedicado a la vida de las plantas, resaltando la importancia de la función que realizan, transformando la materia inorgánica en orgánica a través de la luz, y haciendo posible la vida en la tierra: “...en definitiva, como los vegetales son los únicos seres que pueden fabricar protoplasma a expensas de sustancias inorgánicas, si ellos desaparecieran de la tierra, los animales desaparecerían también; por esto se ha dicho con razón que el mundo animal es parásito del mundo vegetal, es decir, que vive a costa suya”.

Podemos observar en todo el manual el gran respeto y admiración que Emilio Fernández Galiano profesaba a la naturaleza y su afán por transmitirlo a las nuevas generaciones.

El capítulo séptimo se refiere a los microbios. Dice el autor: “La mayoría de los microbios conocidos tienen semejanza con las plantas por su modo de vivir y se ha formado con ellos un grupo en la Botánica, designándolos con el nombre de bacterias; de ahí que las palabras bacteria y microbio se suelen emplear indiferentemente, y que se designe indistintamente con los nombres de Bacteriología y Microbiología la ciencia que se ocupa en el estudio de los microbios. Pero hay algunos que por su forma y estructura se asemejan a los animales unicelulares y como tales se los considera”. Se expone en el capítulo la gran difusión de los microbios en todo el planeta y de cómo son los responsables de la putrefacción de la materia orgánica y de causar enfermedades en el hombre y los animales; se detiene en la forma de esterilizar el agua de bebida, hirviéndola, cuando hay alguna epidemia de tifus o cólera, por ejemplo, en la población. También se refiere a la conveniencia de filtrar el agua de bebida para eliminar los microbios de manera cómoda y bastante eficaz. Se refiere a los medios para defenderse de los microbios: el calor, la luz y el oxígeno. Y apunta brevemente el fundamento de la vacunación, por inoculación de microbios atenuados.

En el capítulo octavo se describen “los pequeños habitantes de las aguas”. Se hace referencia a las diatomeas, la *Spirogyra*. También habla de las amibas y

compara su capacidad de emitir pseudópodos y englobar partículas con la actividad de los glóbulos blancos de la sangre que se encargan de capturar los microbios que producen las enfermedades.

Aquí se refiere Emilio Fernández Galiano a los infusorios; entre ellos los flagelados se encuentran abundantemente en los estanques viviendo libremente, aunque algunos de ellos viven parásitos y causan graves enfermedades en el hombre y los animales. Otro tipo de infusorios que se encuentran en el agua son los ciliados. Entre las muchas especies de infusorios de agua dulce se cita el llamado *Vorticella*, de forma cónica que se apoya en un pedúnculo fijo sobre un cuerpo sólido; de vez en cuando este pedúnculo se contrae bruscamente y se arrolla sobre sí mismo⁸⁹. Después se refiere a los flagelados que encontramos en el agua de mar: *Noctiluca*, flagelado que presenta fosforescencia; hay escasos infusorios en el agua de mar pero son abundantes los foraminíferos y radiolarios, que describe y de los que se presentan sendas figuras.

En el capítulo noveno, de los animales parásitos, se describe la lombriz solitaria, como parásito del hombre, la triquina que parasita al hombre y a otros animales. Se refieren también ectoparásitos como el arador de la sarna, pulga, piojo, chinche. Se hace especial mención de las fiebres palúdicas y del protozoo que las causa que denomina “hemamiba”:

“La hemamiba es un animal que consiste sencillamente en una masa de protoplasma con su núcleo: su organización, pues, no puede ser más simple. Vive en el interior de los glóbulos rojos de la sangre de los enfermos de fiebres palúdicas”.

Se refiere también al transmisor, el mosquito anopheles que se describe con detalle. El capítulo décimo trata el tema del mimetismo, presentándolo como uno de los fenómenos más curiosos del reino animal.

5.2. Emilio Fernández Galiano y la Editorial Labor

En el desarrollo de esta actividad destaca la relación que llegó a establecer con la Editorial Labor y su Biblioteca de Iniciación Cultural, para la cual escribió

⁸⁹ Seis años después de la aparición de este Manual, Emilio Fernández Galiano publicó su estudio sobre *Vorticella*: Fernández Galiano, Emilio (1924), “La ley del todo o nada aplicada al arrollamiento del pedúnculo de *Vorticella*”, Bol. R. Soc. Hist. Nat., XXIV, pp. 33-43.

varios textos⁹⁰. En su obra “Los animales parásitos”, cuya primera edición fue de 1928, Fernández ya presentaba la protozoología relacionada con las fiebres palúdicas o la enfermedad del sueño. En 1943, ya vinculado al IJA del CSIC, el autor publicó una segunda edición en continuidad con la primera. En el prólogo de la edición de 1943 de ‘Los animales parásitos’ decía:

“...Claro está que las reducidas dimensiones de este manual no permiten ahondar en las cuestiones apuntadas en los párrafos que anteceden ni mucho menos hacerlas objeto de una amplia y detallada discusión, lo cual, por otra parte, pugnaría con el espíritu meramente divulgador de la colección a que el libro pertenece. Teniendo en cuenta esta última circunstancia el autor se ha esforzado en trazar un bosquejo parasitológico en el que las líneas principales (ya desde el punto de vista biológico, ya en el aspecto de aplicación) se destaquen con vigoroso relieve. Y se considerará triunfante en su empeño si logra contribuir –siquiera sea en proporción mínima– a la obra de educación de cultura que la editorial Labor está realizando”.

Aspectos protozoológicos se abordaban en los siguientes capítulos de dicha obra: I. El fenómeno del parasitismo, en el que se habla de los fenómenos del parasitismo atendiendo a protozoos, pero también como en el libro de artrópodos y gusanos, y IV. Los protozoos parásitos, donde se habla de protozoos sobre todo de interés médico, y se menciona a Pittaluga.

Al segundo de los manuales, “Los fundamentos de la biología”⁹¹, le correspondió doble numeración dentro de la colección por su mayor extensión. Las dos primeras ediciones aparecidas en 1929 y 1939, tenían 372 páginas. La tercera en 1943, revisada, totalizaba 392 páginas. En 1945, estando vinculado al IJA llegaría a hacer una cuarta edición. En la contraportada de esta obra se indicaba claramente que no se trataba de un libro de texto al uso, si no que buscaba proyección más allá del ámbito docente:

“...los Manuales de orientación altamente educadora que forman la Colección Labor pretenden divulgar con la máxima amplitud el conocimiento de los tesoros naturales, el fruto del trabajo de los sa-

⁹⁰ Gomis, A., 2011.

⁹¹ Fernández Galiano, E., 1939

bios y los grandes ideales de los pueblos, dedicando un estudio sobrio pero completo, a cada tema, e integrando con todos ellos una acabada descripción de la cultura actual. Con claridad y sencillez, pero, al mismo tiempo, con absoluto rigor científico, procuran estos volúmenes el instrumento cultural necesario para satisfacer el natural afán de saber, propio del hombre, sistematizando las ideas dispersas para que, de este modo, produzcan los apetecidos frutos.

Los autores de estos manuales se han seleccionado de las más prestigiosas figuras de la Ciencia, en el mundo actual; el reducido volumen de tales estudios asegura la gran amplitud de su difusión, siendo cada manual un verdadero maestro que en cualquier momento puede ofrecer una lección breve, agradable y provechosa: el conjunto de dichos volúmenes constituye una completísima BIBLIOTECA DE INICIACIÓN CULTURAL cuyos manuales, igualmente útiles para el estudiante y el especialista, son de un valor inestimable para la generalidad del público, que podrá adquirir en ellos ideas precisas de todas las ciencias y artes”.

En la página siguiente, la equivalente a la guarda del inicio, se recoge el Plan General, en el que la Sección XII de la colección es la dedicada a las Ciencias Naturales. Tras este Plan General, en el envés de esa hoja están recogidos los títulos publicados de Ciencias Naturales, en los cuales se incluyen gran cantidad de autores extranjeros, y varios españoles además de Fernández Galiano, como Celso Arévalo, que publicó “La vida en las aguas dulces” siendo profesor del Instituto Cardenal Cisneros, o Luis Lozano Rey, Jefe de Sección que fuera del MNCN, que escribió el título “Los vertebrados terrestres”.

En el texto serían varias las veces en las que habría referencias a los protozoos, tales como las siguientes:

Capítulo III. Tropismos y tactismos, donde se incluía material de su estancia en el laboratorio de Verworn pensionado por la JAE sobre movimientos de los protozoos.

Capítulo V. Simbiosis y comensalismo, donde se hablaba de criptobiología, de criptobiodiversidad, dado que muchos protozoos simbiotizan con algas verdes (zooclorelas: la ameba da alimento y utiliza el oxígeno producido por el alga y el exceso de azúcares) e incluso mencionaba a los ciliados Ofrioscolécidos de la panza de rumiantes para ilustrar el comensalismo.

Capítulo VI. El parasitismo, a lo largo del cual hablaba de protozoos (fiebres palúdicas, tripanosoma enfermedad del sueño) y de vectores (mosca tsé tsé, mosquitos, etc.).

5.3. “Compendio de Biología General” (1941)

En cuanto a obras cuya primera edición se produjera con Fernández Galiano vinculado al IJA está su “Compendio de Biología General”⁹². En el prólogo hacía una verdadera declaración de principios en su afán por dar a conocer a no profesionales lo esencial de los seres vivos y de los fenómenos que en ellos suceden:

“El presente libro está destinado, no a los biólogos profesionales, sino a aquellas personas que deseen formarse una idea de conjunto acerca de los seres vivos en general y de los fenómenos que en ellos se desarrollan. Como su título indica, tiene un carácter elemental y, por consiguiente, no es de extrañar la concisión con que está redactado, ni la falta de referencias bibliográficas, ni la parquedad en las citas de autores. En el supuesto de que lo que más puede interesar a sus presuntos lectores es una exposición clara del estado actual de las cuestiones biológicas, me he esforzado en presentar estas de manera fácil y amena, cuidando sin embargo de que en todo momento aparezca entre ellas una trabazón lógica, sin la cual no sería el texto más que una serie de descripciones de hechos y sucesos aislados, inconexos.

Al componer este libro he procurado emplear un lenguaje claro y preciso, describiendo los hechos con exactitud, huyendo de toda ampulosidad literaria y restringiendo en lo posible el uso de términos y vocablos exóticos, cuyo abuso, según me ha enseñado mi larga experiencia docente, contribuye en alto grado a hacer desagradable y antipática una ciencia como la Biología, tan interesante, tan llena de atractivos, tan rica en sugerencias de orden filosófico.

Por otra parte, ante la necesidad de utilizar palabras de origen griego principalmente, muchas de las cuales constituyen el verdadero léxico de la Biología moderna, he tratado, por lo menos, de emplearlas

⁹² Fernández Galiano, E., 1941.

correctamente, sin hacerlas sufrir deformaciones y retorcimientos que convierten el lenguaje científico en una jerga bárbara de dudoso sabor helénico. No siempre lo he conseguido, pues algunos de dichos vocablos, mal adaptados a nuestro idioma, han tomado ya carta de naturaleza en el mismo y han arraigado demasiado para pretender corregirlos.

Si este compendio sirviera para suscitar o robustecer alguna vocación biológica, o por lo menos para proporcionar el minimum de conocimientos de Biología que determinadas profesiones científicas requieren imprescindiblemente, se vería logrado el propósito que me ha guiado al escribirlo” (Madrid, septiembre de 1941, E. Fdez. Galiano).

En este caso se añadía en dicho texto algo novedoso: el cuidado que el autor consideraba que había que poner en el lenguaje para que fuese correcto al tiempo que cercano.

Las alusiones en el libro a aspectos microbiológicos fueron abundantes. En el texto se hace referencia a aspectos microbiológicos.

En el Fascículo I, Capítulo II. La célula. Se hace referencia a microbios (protozoos y bacterias) al mencionar aspectos de la organización celular, y refiriéndose a células anucleadas presenta bacterias en la fig. 26. Incluye un dibujo del protozoo ciliado *Dileptus* (p. 48, fig. 28). Habla en vez de núcleos de ‘gránulos de cromatina’ refiriéndose a bacterias, indicando que entonces lo referido a células anucleadas prácticamente se hallaba circunscrito en exclusiva a las mismas. En el Cap. XII. La excitabilidad de la materia viviente, se refiere a su trabajo sobre la quimiotaxis de los paramecios etc. (pp.185-198). También en el Cap. XIII. Reacciones motrices producidas por los excitantes, se refiere a estudios previos sobre las variadas formas de reacción del ciliado *Vorticella* (fig. 94) y menciona a Verworm al que fuera su maestro en el extranjero (pp. 198-220). En el Fascículo 2, Cap. XIV La multiplicación celular (pp. 21-236), se refiere a la mitosis en protozoos (p. 229s), y a la gemación en la levadura *S. cerevisiae* (p. 233). En el Cap. XV. La reproducción asexual y la regeneración (pp.237-252) escribe sobre la reproducción de las bacterias (p. 239), la esporulación de bacterias y protozoos como *Plasmodium vivax* sobre el que incluye una ilustración (pp. 240-241), la escisión en el protozoo ciliado *Stentor* del que incluye figura (p. 249), la reproducción sexual de los protozoos (pp. 266-269) y la conjugación de los ciliados (pp. 269-271). Finalmente, el Cap. XXII La vida parasitaria (pp. 407-422), y el Cap. XXIII, Los principales parásitos del hombre (pp. 424-455).

5.4. Emilio Fernández Galiano y la Real Academia Española

Esta nueva orientación de sus textos, que a partir de entonces fue ya una preocupación constante de Fernández Galiano de cara a una actividad tanto docente como divulgativa, terminó por llevarle en 1948 a ocupar la Silla “F” de la RAE, la misma que ocupó el malogrado Ignacio Bolívar hasta su fallecimiento en el exilio en 1944⁹³. Precisamente en el discurso de toma de posesión, dejó traslucir su preocupación por el adecuado uso del idioma español al referirse a términos y cuestiones relacionadas con un ámbito tan amplio como el biológico, previniendo de la necesidad de no incorporar barbarismos. Presentó el problema de la investigación científica en el sentido de generadora de palabras. En el discurso de contestación, realizado por González de Palencia⁹⁴, se habló de sus libros de texto. Evidentemente incluyó en dicho discurso términos microbiológicos, indicando la necesidad de utilizar las palabras correctas en español, huyendo de galicismos o anglicismos. En el mismo sentido escribió en alguno de sus posteriores artículos⁹⁵ sobre su fundada preocupación por el inadecuado uso del español:

“En los tiempos que corren abundan sobre manera las traducciones de textos científicos ingleses, muchas de ellas editadas en países hispanoamericanos, que, con pocas excepciones, han sido realizadas por personas no muy versadas en la materia y, lo que es más sensible, dotadas de escasos conocimientos gramaticales y lingüísticos; huelga decir que las traducciones de esta clase no pasan de ser imágenes deformadas, cuando no adulteradas, de las respectivas obras originales”.

En un artículo posterior⁹⁶ abundaba sobre lo que para él debía considerarse de importancia en la tarea divulgadora en relación, respetar escrupulosamente la lengua española, diciendo:

“La lectura de ciertos libros modernos de Biología se hace singularmente fatigosa a causa de la superabundancia de palabras técnicas que en ellos se encuentran que, por ser en su gran mayoría combinaciones

⁹³ Fernández Galiano, E., 1948b.

⁹⁴ González Palencia, A., 1948.

⁹⁵ Fernández Galiano, E., 1950.

⁹⁶ Fernández Galiano, E., 1950.

de un corto número de raíces griegas, se parecen entre sí y exigen al lector un verdadero esfuerzo de atención para no confundir unas con otras. He aquí, como ejemplo, unos cuantos términos, de uso corriente en los escritos citológicos, que, a pesar de tener cada uno de ellos su propia significación, bien precisa y determinada, inducen fácilmente a confusión por su semejanza gráfica y fonética: cromómero, cromocentro, centrómero, telómero, metacromo, telomático, mitogenético, centromito.

Este copioso caudal de voces exóticas usadas en los libros biológicos se acrecienta todavía por la gran cantidad de sinónimos que los autores han introducido en el léxico científico, debidos los unos a la excesiva meticulosidad de escritores que sustituyen una denominación, ya propuesta con anterioridad, y generalmente aceptada, por otra que a su juicio es más exacta y significativa, y surgidos los otros de una manera involuntaria, por así decirlo, esto es, por desconocimiento de nombres anteriormente impuestos a determinados fenómenos o a determinados pormenores morfológicos... El hecho bien conocido de los lingüistas, de que la significación de muchas palabras no permanece fija e inmutable, sino que cambia constantemente a medida que su empleo va extendiéndose a nuevos conceptos, se observa en los escritos de carácter científico general, y muy particularmente en el campo de la terminología biológica. Sirva como ilustración de lo que digo la historia semántica de la palabra célula... Esta pequeña historia semántica de las palabras huevo y óvulo puede servir de ejemplo para persuadir al lector de los inconvenientes que reporta la introducción, en el campo biológico, de ciertos vocablos extraídos del habla popular, que siendo ciertamente aptos para satisfacer las necesidades del lenguaje vulgar, no reúnen las condiciones de exactitud y precisión que deben caracterizar, ineludiblemente, el lenguaje científico. Por esta misma razón debemos considerar como inadecuados para figurar en un verdadero léxico científico los nombres que el vulgo utiliza para distinguir multitud de plantas y animales comunes, pues, por regla general, adolecen de vaguedad e imprecisión... No es necesario insistir acerca de los graves daños que tales libros inferen a nuestra cultura y que nosotros, los españoles e hispanoamericanos amantes de nuestro idioma, tenemos obligación moral de remediar”.

Esta intervención puso de manifiesto algo que acabaría siendo una importante preocupación para él, y en cuya resolución basó una parte importante de su trabajo divulgativo.

5.5 Algunos aspectos de la citología moderna (1951)

También aludió a aspectos microbiológicos en artículos de divulgación en los que escribió sobre historia de la ciencia (la teoría celular, el nacimiento de la histología y la citología en el siglo XIX), la fisiología, los orgánulos celulares tales como el condrioma o el aparato de Golgi –mencionando además a su maestro Cajal y a sus investigaciones al respecto–, los cromosomas, la micromanipulación, los cultivos de tejidos, el microscopio, el ultramicroscopio, el contraste de fases, y la protozoología p.ej. refiriéndose al causante de la sífilis, todo ello con un español llano al tiempo que científicamente riguroso⁹⁷. Al respecto del empleo del condensador de fondo oscuro como técnica microscópica de utilidad para los protozoos, en un pequeño apartado del artículo de citología en el que se refiere a ellos, dejó escrito:

“El empleo de esta clase de condensadores da excelentes resultados cuando se trata de estudiar la organización de los protozoos, de comprobar la presencia de gránulos de pigmentos o de otras inclusiones en las células, etc., pues, a diferencia del ultramicroscopio propiamente dicho, estos aparatos no se utilizan para hacer visibles partículas ultramicroscópicas, esto es, cuerpos cuyas dimensiones están por debajo del máximo poder resolvente de los objetivos de los microscopios, si no para hacer asequibles a la vista del observador, con su figura real, elementos morfológicos que de otra manera serían difícilmente perceptibles”.

De nuevo los protozoos aparecen enumerados entre otros múltiples aspectos que no hacen pensar que Fernández Galiano se propusiese su estudio por encima de otros aspectos que llegaría a abordar, por lo que estas alusiones en este artículo abundan sobre lo ya indicado acerca de considerar su papel como pionero o fundador de la Escuela de Madrid de Ciliatología.

⁹⁷ Fernández Galiano, E., 1951.

6. DIMAS FERNÁNDEZ-GALIANO FUNDADOR DE LA ESCUELA DE MADRID DE CILIATOLOGÍA

De Dimas Fernández-Galiano Fernández (1921-2002) se ha escrito ya sobre su biografía⁹⁸, su trayectoria académica⁹⁹ y docente¹⁰⁰, así como de su relación con la Real Sociedad Española de Historia Natural¹⁰¹, de la cual llegó a ser presidente al igual que su padre, Emilio Fernández Galiano. Fue precisamente de su mano como se introdujo en el campo de la ciliatología en el IJA del CSIC.

Licenciado en Ciencias Naturales con Premio Extraordinario en 1942¹⁰², Dimas Fernández-Galiano ingresó por oposición en el Cuerpo de Catedráticos de Enseñanza Media en la especialidad de Ciencias Naturales en 1943¹⁰³.

Tras acabar la licenciatura, inició sus investigaciones en microbiología, dedicándose al estudio de las opalinas, protozoos que viven en la cloaca de ciertos anfibios. Estas investigaciones las realizó dirigido por su padre, ya entonces director del IJA¹⁰⁴. La publicación íntegra de la memoria en cuestión en la revista oficial de dicha Institución¹⁰⁵, en la que solo publicaban sus estudios miembros del IJA o personal muy allegado, permiten afirmar que los inicios de la carrera científica de Dimas Fernández-Galiano estuvieron vinculados al IJA del CSIC¹⁰⁶. En este estudio titulado ‘Observaciones citológicas sobre las Opalinas’ –concretamente *Cepedea dimidiata*– protozoos presentes en el intestino de los anuros

⁹⁸ Fernández-Galiano, D. y Guinea, A. 2011.

⁹⁹ Guinea, A., 2003; López Ochoterena, E., 2003.

¹⁰⁰ Francés, M.C., 2004.

¹⁰¹ Perejón, A., 2004.

¹⁰² *Curriculum Vitae* personal. AFFG.

¹⁰³ Francés, M.C., 2004.

¹⁰⁴ Fernández-Galiano, D. y Guinea, A. 2011.

¹⁰⁵ Fernández-Galiano, D., 1947.

¹⁰⁶ En el prólogo del primer número de los *Anales del Instituto José de Acosta*, en los que publicaría Fernández-Galiano, se indicaba ‘El Instituto de Ciencias Naturales José de Acosta inaugura con este tomo la publicación de trabajos científicos realizados por personas más o menos relacionadas con el citado centro de investigación.’ (ANÓNIMO, 1942). No obstante, la única mención del IJA en su CV personal (AFFG) es la de Jefe de Sección del IJA de Zoología (CSIC): 1961-75, mención por cierto equivocada, como veremos más adelante, ya que en realidad solo fue responsable del Laboratorio de Protozoología, como se recoge en las memorias del CSIC desde 1961 hasta 1975 (CSIC 1962,1976).

–concretamente *Rana esculenta*– como comensales, incluyó varios de los aspectos científicos que serían una constante en su posterior actividad investigadora.

Se trató del inicio de sus estudios sobre protozoos, en el que demostró habilidad por muchas técnicas incluidos varios métodos de impregnación argéntica, como el de la plata reducida de Cajal, destacando por su importancia para él el del carbonato de plata piridinado de Río-Hortega¹⁰⁷.

Su vinculación administrativa al IJA se realizó en 1947, como miembro del CIZ¹⁰⁸, Centro de Investigaciones Zoológicas, recién obtenido su título de doctor en Ciencias Naturales, y se inició como ‘Cooperador en Teruel’¹⁰⁹, pasando más tarde a la categoría de Profesor Agregado en Teruel, y llegando a Profesor Honorario sin remuneración poco antes de causar el cese definitivo del CIZ, que no sobrevivió al fallecimiento de su padre, director fundador del mismo¹¹⁰.

En 1961 ganaría la Cátedra de Bacteriología y Protozoología de la Universidad Central.

A partir de su tesis doctoral, la actividad científica fundamental que Dimas Fernández-Galiano desarrolló fue la del estudio de la sistemática, morfogénesis y diferenciación de los protozoos ciliados, utilizando una metodología no propiamente de tinción, es decir, no basada en el empleo de colorantes, sino una técnica de impregnación argéntica, heredera por tanto de algún modo de la de su padre.

Para la consecución de la misma fue fundamental su formación histológica, recibida de su padre, Emilio Fernández Galiano, a quien no dudó en considerar

¹⁰⁷ Fernández-Galiano, D., 1994.

¹⁰⁸ La constitución administrativa del CIZ se recoge en documento firmado por Emilio Fernández Galiano con fecha de 5-12-1946, dirigida al Secretario del CSIC, donde consta Dimas Fernández-Galiano, entonces catedrático de instituto de enseñanza media en Teruel, con efectos administrativos de 1 de enero de 1947 (1946-12-05: Colaboradores del CIZ Archivo MNCN, CSIC).

¹⁰⁹ Archivo Central CSIC (ACCSIC). Expdte. Personal Dimas Fernández-Galiano.

¹¹⁰ Oficio de 13-2-1947 en el que se le comunica dicha vinculación al CIZ con la asignación económica anual de 6000 pts. Oficio de 19-5-1950 en el que se le comunica la decisión tomada por el CE del CSIC el 13-5-1950 de pasarle a la categoría de Profesor Agregado en Teruel con la asignación económica de 8000 pts. anuales. Oficio de 23-12-1954 en el que se le comunica el pase a Profesor Agregado Honorario del CIZ sin remuneración económica alguna. (ACCSIC. Expdte. Personal Dimas Fernández-Galiano).

el precursor de su método, situándolo como pionero de este tipo de técnicas a nivel internacional, por delante de otros célebres científicos como el alemán Klein que lo consiguió en 1926, o los franceses Chatton y Lwoff en 1930¹¹¹, tenidos equivocadamente como precursores de la aplicación de la impregnación argéntica en protozoos¹¹², y proponiendo a la Escuela de Histología Española con Santiago Ramón y Cajal a la cabeza, como auténtica pionera del mismo, siendo una aplicación más allá del ámbito neurológico, de evidente utilidad para los naturalistas interesados por la protozoología¹¹³. Tras las primeras aplicaciones y modificaciones de esta metodología del carbonato de plata amoniacal de Río Hortega llevadas a cabo en el transcurso de la realización de su tesis doctoral y ya comentadas¹¹⁴, Fernández-Galiano publicaría hasta 1965 diez artículos en los que utilizaría esta técnica¹¹⁵. A lo largo del tiempo fue proponiendo mejoras de la misma. En 1966 Dimas Fernández-Galiano propondría a la comunidad científica internacional una primera mejora de la misma aplicada a *Paramecium*, con una mayor repetitividad y reproducibilidad en los resultados, de utilidad para el avance y consecución de la denominada por entonces ‘nueva sistemática’ de los ciliados¹¹⁶ y desarrollada en su etapa de plena vinculación científica al IJA del CSIC¹¹⁷.

Este nuevo método lo aplicaría en los cinco estudios sobre ciliados publicados con posterioridad a 1966¹¹⁸, hasta llegar a proponer una nueva y definitiva mejora en el mismo¹¹⁹, a partir de la cual ya no publicaría más modificaciones.

La dilatada experiencia en la aplicación del método le permitió precisar en publicaciones posteriores a 1976 variaciones sobre el mismo en función del grupo de ciliados a estudiar¹²⁰. Hasta 1981, año en el que desaparece administrativamente el IJA, es de destacar que Fernández-Galiano llevara a cabo la dirección

¹¹¹ Fernández-Galiano, D., 1979b.

¹¹² Fernández-Galiano, D., 1955; González, A., 1948.

¹¹³ Fernández-Galiano (1952) señaló que el primer método de impregnación argéntica utilizado sobre protozoos a nivel mundial sería el que su padre publicaría en 1916 (Fernández, 1916), método que se adelantaría en más de una década a los comúnmente tenidos por primeros.

¹¹⁴ Fernández-Galiano, D., 1947.

¹¹⁵ Guinea, A., 2003.

¹¹⁶ Fernández-Galiano, D., 1966.

¹¹⁷ Fernández-Galiano, D., 1979a.

¹¹⁸ Guinea, A., 2003.

¹¹⁹ Fernández-Galiano, D., 1976.

¹²⁰ Fernández-Galiano, D., 1979b.

de 12 tesis doctorales, 7 de las cuales fueron mujeres, llegando a ser 3 de ellas profesoras titulares del departamento que él mismo fundó. Abundando en el mismo sentido, de un total de 18 tesis doctorales dirigidas a lo largo de su carrera científica, 11 fueron mujeres¹²¹, 5 de las cuales acabarían incorporándose al equipo docente de su departamento, denotando de este modo una sensibilidad por la promoción académica de la mujer poco usual para aquellos tiempos. La aplicación de su método de impregnación argéntica sería de gran utilidad para la descripción fenotípica de un buen número de nuevas especies de ciliados que la Escuela de Ciliatología de Madrid ha venido realizando hasta nuestros días y que ha servido para aumentar nuestro conocimiento sobre microbiodiversidad.

7. CONCLUSIONES

A partir de todas las fuentes analizadas, podemos reconocer en la labor científica de Emilio Fernández Galiano varios puntos poco conocidos y que este trabajo se había propuesto contrastar. En los inicios del siglo XX el estudio de los protozoos en España estaba delimitado a las especies parásitas del hombre al que causaban graves enfermedades; hay que decir que los parasitólogos españoles de finales del siglo XIX y principios del siglo XX eran científicos eminentes. Emilio Fernández Galiano estudió protozoología como parte de su interés por la citología y la histología y podemos decir que introdujo en España el estudio de estos microorganismos desde la visión del naturalista. Durante su formación tuvo el privilegio de ser alumno de Santiago Ramón y Cajal, de cuya escuela aprendió a usar las técnicas de impregnación argéntica, siendo el primero que las aplicó al estudio de los protozoos ciliados en España. Como naturalista estudió los protozoos y sus movimientos con minuciosidad, basándose en las investigaciones más acreditadas en su tiempo, de forma que se le ha señalado como precursor de la etología de estos seres vivos. Sus investigaciones y conocimientos sobre protozoos le llevaron a escribir el primer texto en español sobre la biología de estos microorganismos, “Morfología y Biología de los Protozoos”, con un contenido más allá del interés médico-sanitario. En este libro y en los demás textos y manuales que escribió, manifestó su propósito de hacer llegar a los estudiantes y al público en general, sus conocimientos y su interés por la naturaleza y, en particular, por

¹²¹ Guinea, A., 2003.

los protozoos, de manera que podemos afirmar que desarrolló una importante actividad divulgativa de la biología de los protozoos.

Junto con esta tarea divulgativa, contribuyó al buen uso del español en relación con la biología, cuidando ese aspecto en sus escritos y más tarde desde su puesto de académico numerario de la Real Academia Española.

Emilio Fernández Galiano estudió protozoología como un área especial dentro de su interés por la citología y la histología, pero no *exprofeso* como objetivo fundamental de su carrera, sino como un aspecto más de su carrera de naturalista.

Dimas Fernández-Galiano, hijo de Emilio Fernández Galiano, fue introducido por su padre en el estudio de los protozoos nada más acabar su licenciatura en Ciencias naturales; después de su tesis doctoral, dirigida por su padre, la actividad científica fundamental de Dimas fue el estudio de los protozoos ciliados. Por tanto, podemos afirmar que Emilio Fernández Galiano, por formar a Dimas Fernández-Galiano, fue pionero, pero no creador de la Escuela de Ciliatología de Madrid.

Bibliografía

Fuentes primarias

Chatton, E. y Lwoff, A. (1930). Impregnation, par diffusion argentine, de l'infraclivature des ciliés marins, et d'eau douce, après la fixation citologique et sans dessiccation. *Comptes Rendus de la Société de Biologie et de ses Filiales* 104, 834-836.

E.P.C. (1922). Obituary: Prof. Max Verworn. *Nature* 109 (2729): 213.

Fernández Galiano, E. (1911). *Los fundamentos de la biología*. Barcelona, Labor.

Fernández Galiano, E. (1915). La quimotaxis de los infusorios. *Anales de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas*, XV, pp.253-282.

Fernández Galiano, E. (1916). La acción del nitrato de plata reducido (fijación al urano-formol) sobre algunos protozoos. *Treballs de la Societat de Biologia* 6, 1-15.

Fernández Galiano, E. (1916). *Lecturas Biológicas*. J. Ruiz Romero, sucesor de J. Bastinos, Barcelona.

- Fernández Galiano, E. (1920). Contribución al estudio de las reacciones quimotácticas del flagelado Chilomonas. *Boletín R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, XX, pp. 282-301.
- Fernández Galiano, E. (1921). *Morfología y Biología de los Protozoos*. Calpe, Madrid.
- Fernández Galiano, E. (1924). La ley del todo o nada aplicada al arrollamiento del pedúnculo de Vorticela. *Bol. R. Soc. Hist. Nat.*, XXIV, pp. 33-43.
- Fernández Galiano, E. (1927). Los movimientos rítmicos de las células. *Mem. R. Acad. Ciencias y Artes de Barcelona*, XX, pp. 205-219.
- Fernández Galiano, E. (1939). *Los fundamentos de la biología*. Labor, Barcelona.
- Fernández Galiano, E. (1941). *Compendio de biología general*. Sociedad Anónima Española de Traductores y Autores, Madrid.
- Fernández Galiano, E. (1942). Sobre cierta estructura existente en el citoplasma del flagelado Chilomonas paramecium. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, tomo XL, 1942.
- Fernández Galiano, E. (1943). *Los animales parásitos*. Ed. Labor, 2ª edición. Barcelona.
- Fernández Galiano, E. (1944). Los cambios morfológicos preparatorios de la contracción de las miofibrillas en los músculos estriados de los anfibios. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, XLII: 59-69.
- Fernández Galiano, E. (1945). *Los fundamentos de la Biología*. Ed., Labor, 4.ª ed., Barcelona.
- Fernández Galiano, E. (1948a). Observaciones citológicas sobre espermátidas y espermatozoides inmaduros de *Rana esculenta* L. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, XLIV: 229-260.
- Fernández Galiano, E. (1948b). Algunas reflexiones sobre el lenguaje biológico. Discurso de ingreso en la Real Academia Española. Real Academia Española, Madrid.
- Fernández Galiano, E. (1948c). Sobre el tejido conjuntivo de los músculos aductores de *Tapes decussatus* L. *Boletín de la Real Sociedad de Historia Natural* XLVI: 699-720.

- Fernández Galiano, E. (1949). Observaciones morfológicas sobre los núcleos de las células musculares. *Boletín de la Real Sociedad de Historia Natural XLVII*: 49-65.
- Fernández Galiano, E. (1950). En torno al lenguaje biológico. *Arbor*, 55-56: 415-420.
- Fernández Galiano, E. (1951). *Compendio de Biología general*. Sociedad Anónima Española de Traductores y Autores.
- Fernández Galiano, E. (1951). Algunos aspectos de la citología moderna. *Arbor*, 65: 28-46.
- Fernández-Galiano, D. (1955). El profesor don Emilio Fernández Galiano. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, LIII, pp. 5-11.
- González Palencia, A. (1948). Contestación al discurso de ingreso en la Real Academia Española del Excmo. Sr. D. Emilio Fernández Galiano "Algunas reflexiones sobre el lenguaje biológico", leído el día 18 de marzo de 1948. Real Academia Española, Madrid.

Fuentes secundarias

- Báguena M.J. (1984). La introducción de la microbiología en la medicina española del siglo XIX. Tesis. Universitat de València.
- Báguena, M.J. (1984). La microbiología en el siglo XIX español: organización de su actividad científica. *Medicina Española*, 83: 180-183
- Báguena, M.J. (1988). Luis del Río y Lara y la constitución de la microbiología médica en España. *Asclepio*, XL-1988-1 (Pg 375-393)
- Carrascosa, A.V. y Martín, C. (2015). Los naturalistas del Museo Nacional de Ciencias Naturales y los orígenes de la microbiología en España. *En González Duarte C. M. 2006 Las ciencias y tecnologías marinas en España Editorial CSIC - CSIC Press, - 292 páginas.*
- CSIC. 1942. Memoria 1940-1941. CSIC, Madrid.
- Duarte, C., (2006). Las ciencias y tecnologías marinas en España. *Editorial CSIC - CSIC Press, 292 páginas.*
- Fernández Galiano, D. (1947). tesis. Observaciones citológicas sobre las opalinas. *Trabajos del Instituto "José de Acosta", Serie Biológica*, I: 349-422.

- Fernández-Galiano, D. (1952). Medio siglo de Protozoología. *Arbor*, 21:74,192-211.
- Fernández-Galiano, D. (1966). Algunas modificaciones y nuevas precisiones sobre el método de impregnación en masa de los ciliados por el carbonato de plata. *Bol. R. S. Española Hist. Nat. (Biol.)*. 64: 95-98.
- Fernández-Galiano, D. (1976). Silver impregnation of ciliated protozoa; procedure yielding good results with the pyridinated silver carbonate method. *Trans. Amer. Microsc. Soc.* 95:375-378.
- Fernández-Galiano, D. (1979a). El primer método de impregnación argéntica aplicado al estudio de protozoos ciliados. *Anales de la Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y la Tecnología*, 5: 75-84.
- Fernández-Galiano, D. (1979b). Transfer to the widely known "Spirotrhich" ciliate *Bursaria truncatella* O.F.M. to the *Vestibulifera* as a separate Order. There, *The Bursariomorphida*. *Transactions of the American Microscopical Society*, 98: 447-454.
- Fernández-Galiano, D. (1991). La obra de Emilio Fernández Galiano y su libro "Morfología y Biología de los protozoos". *Trabajo presentado en el Simposio Internacional "150 años de Historia Protozoológica" (1841-1991), México, D. F. 1991*
- Fernández-Galiano, D. (1991). La protozoología en España: pasado y presente. *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural* 42, 87-92.
- Fernández-Galiano, D. (1994). The ammoniacal silver carbonate method as a general procedure in the study of protozoa from sewage (and other) waters. *Wat. Res.* 28: 495-496.
- Fernández-Galiano, D. (1994). Apuntes sobre la historia de la microscopía en España. *Microbiología SEM* 10, 343-356.
- Fernández-Galiano, D. y Guinea, A. (2011). Dimas Fernández-Galiano Fernández. *Real Academia de la Historia. Archivo digital. Consultado el 2 de agosto de 2020*. <http://dbe.rah.es/biografias/24110/dimas-fernandez-galiano-fernandez>.
- Fonfría, J. y Calvo, P. (2013). Tactismos y contracciones: la influencia de Max Verworn (1863-1921) en la obra de Emilio Fernández Galiano (1885-1953).

- En: L. Calvo, Á. Girón y M. Á. Puig-Samper (eds.) *Naturaleza y laboratorio*, pp. 299-322. Barcelona, Residència d'Investigadors, CSIC-Generalitat de Catalunya.
- Francés, M.C. (2004). Don Dimas. Profesor de Enseñanza Media 1943-1966. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Actas)*, 101: 22-24.
- Gomis, A. (2011). Fernández Galiano, Emilio. 105-106. En: Diccionario Biográfico Español. Vol. XIX: De “Fernández de Córdoba y Vera de Aragón” a “Ferrero Fiesco y de Saboya”. *Real Academia de la Historia, Madrid*.
- González, R. (2005). La escuela histológica española. VII. Historia del Instituto Cajal. La guerra civil y la postguerra (1936-1943). C.E.R.S.A., Madrid.
- Guerra, A. y Prego, R. (2003). El Instituto de Investigaciones Pesqueras: tres décadas de historia de la investigación marina española. *Editorial CSIC, Madrid* - 341 páginas.
- Guillen-Salazar, F., Pons-Salvador, G. y Carpintero, H. (2001). El desarrollo histórico del estudio del comportamiento animal en España: desde el renacimiento hasta nuestros días. *Rev. de Psicol. Gral y Aplic.* 54 (2), 331-344.
- Guinea, A. (2003). Notas necrológicas. Dimas Fernández-Galiano Fernández (1921-2002). *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Actas)*, 100: 41-50.
- Julivert, M. (2014). Una historia de la geología en España. *Edicions Universitat Barcelona*, 295 páginas.
- López Ochoterena, E. (2003). In memoriam. Dimas Fernández-Galiano Fernández. *REV. SOC. MEX. HIST.NAT.* 3ª ÉPOCA VOL. 1.
- Martínez, M.C. (2005). Luis Pasteur en España. Siglo XIX. *Llull*, 28, 107-129.
- Otero, L.E. y López, J.M. (2012). La lucha por la modernidad. Las ciencias naturales y la Junta para Ampliación de Estudios. *Ed. CSIC*, 950 páginas.
- Perejón, A. (2004). Don Dimas y la Real Sociedad Española de Historia Natural. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Actas)*, 101: 28-30.
- Puig-Samper, M.A. (2016). Ignacio Bolívar Urrutia. Patriarca de las Ciencias Naturales en España y fundador de la revista “Ciencia en México”. *Discurso leído ante la Academia Mexicana de Ciencias para su recepción como miembro correspondiente de Don Miguel Ángel Puig-Samper Mulero. Ciudad de México. Facultad de Ciencias de la UNAM. 2 de septiembre de 2016.*