
FELIX DUJARDIN Y SU "HISTOIRE NATURELLE DES ZOOPHYTES. INFUSOIRES", 1841 *

ENRIQUE BELTRÁN **

* Publicado originalmente en: *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.*, Vol. II. Nos. 2 y 3: 221-232, 1941.

** Laboratorio de Protozoología, Instituto de Salubridad y Enfermedades tropicales.

Se cumple, en el presente año, el centenario de una obra de gran importancia en la historia de la protozoología, escrita por uno de los más destacados biólogos franceses, cuya personalidad, posiblemente, no ha recibido todo el crédito que se merece por sus muchas contribuciones al adelanto de las ciencias naturales.

Félix Dujardin, descendiente de una familia de hábiles relojeros, nació en Tours, Francia, el 5 de abril de 1801. Con gran afición a la mecánica, pensó en seguir las actividades de sus padres; después, sus inclinaciones artísticas lo llevaron a París, con intención de orientarse en el campo de la pintura. Sin embargo, sus aficiones al estudio de la naturaleza acabaron por imponerse, y se dedicó al cultivo de las ciencias naturales, en las que muy pronto se destacó como un investigador de empuje.

Sus primeros trabajos fueron en el campo de la botánica, publicando su "Flore del'Indre-Loire" en 1833; posteriormente se ocupó de la geología y paleontología, estudiando entre otros, los fósiles de las costas del Mediterráneo y, por fin, enfocó sus actividades hacia la zoología. En este campo sus contribuciones fueron interesantes, publicando sus libros "Histoire Naturelle des Helminthes" en 1843 y "Histoire Naturelle des Zoophytes Infusoires" en 1841, destacándose particularmente en sus investigaciones acerca de la constitución de los animales inferiores, así como en el estudio metódico de los protozoarios. Tenía además una gran habilidad técnica, y sus conocimientos en microscopía eran amplísimos, habiendo publicado en 1843 su "Manuel de l'observation au microscope". También publicó en 1873 sus "Promenades d'un naturaliste", cuya amable lectura nos muestra mucho del carácter y de la personalidad de su autor.

Nuestro propósito en el centenario de la publicación de sus magnífica "Histoire Naturelle des Zoophytes. Infusoires", es juzgar su aportación como autor de dicho tratado, que tanto contribuyó al adelanto de la protozoología. Naturalmente, para situar debidamente lo que en esa obra se expone, es menester que nos detengamos también, aunque sea brevemente, a decir algunas palabras acerca de otros trabajos del sabio francés, que se relacionan con el mismo punto.

Entre sus contribuciones que más se recuerdan, debe contarse aquella de 1835 en que describe cuidadosamente el material de que están constituidos los seres inferiores, no sólo como fruto de la paciente observación del mismo, sino también como resultado de crudos experimentos acerca de la acción que sobre dicha materia ejercían diversas sustancias químicas y agentes físicos, derivando el concepto de que el cuerpo de los animales inferiores se encuentra formado por una sustancia gelatinosa, semifluida, de propiedades *sui generis*, y que consideraba semejante a la que constituía los embriones jóvenes de otros animales.

Estudios posteriores demostraron que el "sarcoda" de Dujardin era la sustancia fundamental que se encontraba en el cuerpo de todos los seres vivos, y a la cual, después de Purkinje (1840) y von Mohl (1846) designamos con el nombre de protoplasma.

Puede decirse, pues, que Dujardin fue el iniciador del estudio científico del protoplasma, muchas de cuyas características y propiedades dejó correctamente establecidas.

Faure-Fremient, en 1935, en el centenario del trabajo inicial de Dujardin sobre el "Sarcoda" analiza sagazmente la obra del sabio francés, y lo que la misma significó para el conocimiento real de la naturaleza del protoplasma; y en un esquema bibliográfico apareció en el "Journal of Heredity" (1930) por un autor anónimo, se llama a Dujardin el "descubridor de la base física de la vida".

En el campo de la protozoología no se conformó Dujardin con sus brillantes investigaciones sobre el sarcoda, sino que, además, emprendió el estudio metódico y sistemático de estos animales, culminando con la publicación

de la obra cuyo centenario origina la presente comunicación.

La "Histoire Naturelle des Zoophytes. Infusoires. Comprennant la Physiologie et la classification de ces animaux la maniere de les etudier a l'aide du microscope", apareció en París, en 1841, como parte de las "Nouvelles Suites a Buffon". Es un libro de 684 páginas, con 22 planchas coloridas, en el que, además de los protozoarios, incluye también seres pertenecientes a otros diversos grupos, que engloba en el término "Infusorios", introducido en la literatura zoológica por Ledermüller en 1763, o bien, como el caso de los rotíferos, los separa para constituir con ellos el grupo de los "Sistólidos".

El conjunto de los protozoarios tratados por el autor francés forman, según él, la clase de los "Zoófitos Infusorios", a la que separa en dos subclases: la de los "Infusorios no simétricos" dividida en 4 órdenes con un total de 20 familias; y la de los "Infusorios simétricos", que comprende únicamente tres géneros, de los que sólo uno (*Coleps*) pertenece a los protozoarios.

Esta primera división del grupo de los Infusorios, es evidentemente inadecuada y no perduró. En cambio, algunas de las subdivisiones fueron tan correctamente establecidas que sentaron las bases de la moderna clasificación de los protozoarios.

La Subclase de los Infusorios asimétricos comprende cuatro órdenes, que Dujardin no designa con nombres especiales, sino que solamente numera, explicando a continuación las características de los mismos.

El Orden I "Animales sin órganos locomotores visibles" comprende una sola familia "Vibrioniens", cuyos miembros no pertenecen a los protozoarios sino a las bacterias. Bullock (1938) en su excelente "History of Bacteriology" dice: "A pesar de sus numerosos esfuerzos en clasificación, muchas especies de Ehrenberg de monadas y vibriones, no pueden ser identificadas con certeza a la fecha, y poco tiempo después de su obra, otra clasificación más simple fue presentada por el eminente zoólogo francés Félix Dujardin, en su "Histoire Naturelle des Zoophytes. Infusoires", publicada en 1841. Coloca los organismos que actualmente serían bacterias en su familia "Vibrioniens" y reconoce tres géneros *Bacterium*, *Vibrio* y *Spirillum*. Las figuras de Dujardin son muy pequeñas, y los organismos que se dice representan no pueden ser fácilmente identificados, aunque sus descripciones en general son buenas".

El Orden II "Animales provistos de expansiones variables" consta de tres familias, con un total de doce géneros. La familia "Amibiens" comprende un solo género *Amoeba*; la familia "Rhizopodes" con los géneros *Arcella*, *Diffugia*, *Trinema*, *Euglypha*, *Gromia*, *Miliola*, *Cristellaria* y *Vorticialis*; la Familia "Actinophryens" con los géneros *Actynophrys*, *Acineta* y *Dendrosoma*.

El Orden III "Animales provistos de uno o muchos filamentos flageliformes, que sirven de órganos locomotores. "Sin boca", con seis familias y treinta y dos géneros como sigue: "Monadiens" con los géneros *Monada*, *Cyclidium*, *Cercomonas*, *Amphimonas*, *Trepomonas*, *Chilomonas*, *Hexamitus*, *Heteromitus*, *Trichomonas*, *Uvella*, y *Anthophysa*; La familia "Volvociens", con el único género *Dinobryon*; familia "Thecamonadiens" con los géneros *Trachelomonas*, *Cryptomonas*, *Phacus*, *Crumenula*, *Diselmis*, *Anisonema*, *Plocotia* y *Oxyrrhis*; familia "Eugleniens" con los géneros *Peranema*, *Astasia*, *Euglena*, *Zygoselmis*, *Heteronema*, *Poliselmis*; y familia "Peridiniens" con los géneros *Peridinium* y *Ceratium*.

El Orden IV "Animales ciliados, sin tegumento contráctil. Nadadores" con diez familias y cincuenta y nueve géneros en la siguiente forma: familia "Enchelyens" con los géneros *Acomia*, *Gastrochaeta*, *Enchelys*, *Alyscum* y *Uronema*; familia "Trichodiens" con los géneros *Trichoda*, *Trachelius*, *Acineria*, *Pelecida* y *Dileptus*; familia "Keroniens" con los géneros *Halteria*, *Oxytricha* y *Kerona*; familia "Ploesconiens" con los géneros *Ploesconia*, *Clamydodon*, *Diophrys*, *Coccludia* y *Loxodes*; familia "Erveliens" con dos géneros *Ervilia* y *Trochilia*; familia "Leucophryens" con los géneros *Spathidium*, *Leucophrys* y *Opalina*; familia "Parameciens" con los géneros *Lacrymaria*, *Pleuronema*, *Glaucoma*, *Kolpoda*, *Paramecium*, *Amphileptus*, *Loxophillum*, *Chilodon*, *Panophrys*, *Nassula*, *Holophrya*, y *Prorodon*; Familia "Busariens", con los géneros *Plagiotoma*, *Ophryoglena*, *Bursaria*, *Spirostomon* y *Kondilostoma*; familia "Urceolariens" con los géneros *Stentor*, *Urceolaria*, *Ophrydia* y *Urocentrum*; familia "Vorticelliens", con los géneros *Scyphydia*, *Epistylis*, *Opercularia*, *Vorticella* y *Vaginicola*.

Si examinamos cuidadosamente la clasificación de Dujardin, encontraremos, claro está, puntos débiles en ella. En primer lugar, la inclusión en la misma de animales que no pueden considerarse como protozoarios, como pasa con el primer orden y con los dos géneros (*Planariola* y *Chaetonate*) que acompañan a *Coleps*, en la subclase de los infusorios simétricos.

En segundo lugar, la división de la clase en dos subclases: "Infusorios simétricos" e "Infusorios asimétricos" es

no sólo injustificada sino absurda pero al condenarla, como debe ser condenada, no hay que olvidar la tendencia tan en boga en esa época, de dar una importancia desmesurada a la simetría de los animales para su agrupación. Recordemos que, todavía en las postrimerías del siglo pasado, Edmon Perrier, agrupaba en un absurdo grupo de "Fitozoarios" a Celenterados, Espongiarios y Equinodermos, fundamentalmente por su simetría radiada, mientras que unía a todos los Metazoarios restantes, en otro grupo no menos absurdo, el de los "Artiozoarios", por su simetría bilateral. Arreglo este que aun se conserva en una zoología de texto, muy popular entre nosotros ("Cours elementaire de Zoologie", por Remy Perrier, traducido también al español).

En cambio, en Dujardin, encontramos los gérmenes de la moderna clasificación de los protozoarios. En efecto, eliminemos la subclase de los "Infusorios simétricos" (salvando al género *Coleps*) y veamos cómo se dividía la otra subclase, de los "Infusorios asimétricos". Esta comprende cuatro órdenes de los que el primero, sin órganos locomotores visibles, debe ser suprimido por no contener protozoarios sino bacterias. Nos quedan pues tres órdenes, el II de "Animales provistos de expansiones variables" que corresponden al grupo actual de los "Sarcodarios", y todos los géneros que comprende, y que son posibles de reconocer, pertenecen a ese grupo, según el criterio moderno, con excepción de los géneros *Acineta* y *Dendrosoma* (que por cierto en lo que respecta a este último agrega sin mayores comentarios por haber sido descrito poco antes por Ehrenberg). Ahora bien, estos dos Géneros, según nuestras ideas actuales, deben formar parte de los "Suctorios", íntimamente ligados a los "Ciliados". Pero para juzgar de la actitud de Dujardin es bueno recordar que estos Suctorios habían constituido un grupo difícil de interpretar, no sólo para sus antecesores como Ehrenberg que consideraba al género *Acineta* como "animal vecino de la familia de las Bacilarias" (que comprendían solamente algas), sino incluso para muchos de sus contemporáneos y sucesores, pues a pesar de que Claparède y Lachmann (1858-1861) habían aclarado suficientemente las afinidades de estos animales, no faltaron discusiones por muchos años después.

El Orden III "Animales provistos de uno o muchos filamentos flageliformes, que sirven de órganos locomotores, sin boca" corresponden casi perfectamente a nuestro grupo actual de los Mastigóforos, a pesar de que se deslizan en él algunos animales, como el género *Cyclidium*, que no se considera actualmente entre los flagelados; pero aun ahí, con los imperfectos medios de observación de la época, el error parece un tanto excusable, ya que estos seres tienen cilios bastantes largos, y relativamente escasos, que fácilmente pueden ser confundidos con flagelos.

El Orden IV "Animales ciliados, sin tegumento contráctil. Nadadores", corresponde con mucha propiedad a nuestros actuales Infusorios, en cuyo grupo pueden incluirse los géneros que Dujardin incluye en él.

Vemos pues, y así lo reconocen la casi totalidad de los autores, cómo ya Dujardin, hace un siglo, estableció más o menos claramente, tres de los cuatro grupos en que hasta la actualidad se consideran divididos a los protozoarios. Estos formaron la médula de la clasificación de Saville Kent (1880-1881) como "Rhizopoda", "Flagellate" y "Ciliate" (a los que se agregaban los "Tentaculifera" cuya naturaleza no pudo estimar adecuadamente Dujardin); y poco después en la monumental obra de Bütschli (1880-1889) quedan definitivamente tres de las cuatro grandes divisiones de los protozoarios con los nombres de "Sarcodina" (1) que el autor alemán introduce en honor de Dujardin recordando sus profundas investigaciones acerca del "sarcoda"; "Mastigophora" propuesto por Diesing (1866) para substituir a los "Flagellata" de Cohn (1853); "Infusoria" introducido por Ledermüller en la terminología biológica como sinónimo de los que en su mayor parte se designaron posteriormente como Protozoarios, usando (enmendado) el nombre propuesto por Goldfuss (1817), aplicando el término a los animales que, como grupo preciso, había definido von Siebold (1845); y por último "sporozoa" clase creada por Leuckart en 1879. Con ligeras modificaciones, como la subdivisión de Doflein (1901) en Plasmodroma y Ciliophora, que tiene muchas posibles objeciones, y la división hecha por algunos autores de los esporozoarios en dos o más clases separadas, la clasificación fundamental presentada por Bütschli es, básicamente, la clasificación actual de los protozoarios. Claramente se ve, y así lo reconoce explícitamente Bütschli, la influencia de Dujardin en inspirar tal clasificación.

Por lo que respecta a los grupos taxonómicos inferiores, varias de sus familias agrupan aceptablemente formas afines, aun dentro del criterio actual de las relaciones de estos animales. De sus géneros originales, muchos se conservan como válidos hasta la fecha. Revisando el catálogo de Kudo (1939) encontramos aceptados, y acreditados a Dujardin, nada menos que los 21 siguientes (algunos con la ortografía modificada): *Trinema*, *Euglypha*, *Cercomonas*, *Amphimonas*, *Trepomonas*, *Hexamitus*, *Anisonema*, *Oxyrrhis*, *Paranema*, *Astasia*, (2) *Heteronema*, *Uronema*, *Dileptus*, *Halteria*, *Trochilia*, *Spathidium*, *Pleuronema*, *Lexophilum*, *Plagiotoma*, *Condilostoma* y *Scyphidia*.

(1) Generalmente se acredita a Bütschli con la introducción del término "Sarcodina" en la taxonomía de los protozoarios, y así lo reconocen autores como Calkins (1933) y Kudo (1939); pero recientemente (1936) en una revisión de nombres zoológicos preparada por la Sección F. de la A.A.A.S. y editada por el Prof. A.S. Pearse, se acredita dicho grupo a Hertwig y Lesser (1874), cosa que por falta de bibliografía no nos ha sido posible dilucidar.

(2) Con respecto a este género Kudo está equivocado, pues en realidad pertenece a Ehrenberg que lo publicó en 1830-32. Véase el "Nomenclator Zoológico".

Lo anterior nos demuestra hasta que punto la influencia de Dujardin fue profunda, en lo que a la sistemática de los protozoarios se refiere. Sin embargo, no sería justo considerar solamente este aspecto de la obra del autor francés, ya que en otros su influencia se dejó sentir también profundamente.

Dujardin con su concepto de sarcoda presentó una noción unificadora que habría de facilitar el advenimiento de la comprensión de la estructura celular, preparando el camino, como dice Singer (1931) para "el reconocimiento de los Infusorios como un grupo unicelular, hecho por Dujardin en 1841". Dobell (1911) en su brillante análisis de la naturaleza de los protistas, dice que von Siebold (1845) es quien realmente introduce la idea de que estos seres están formados por una sola célula; y cita entre sus predecesores a Barry (1843) y a Owen (1843) pero no a Dujardin, aunque como veremos más adelante, piensa que la influencia de este biólogo fue fundamental en este aspecto.

Pero para comprender la influencia del zoólogo de Rennes en este asunto, es menester dar una ojeada retrospectiva al estado que guardaba el conocimiento de los protozoarios previamente a la aparición de su obra, y la importancia que la misma tuvo en el desenvolvimiento del conocimiento posterior de este grupo.

Antonio Van Leeuwenhoek (1632-1723) es unánimemente calificado con el merecido nombre de "padre de la protistología" por haber sido el descubridor de bacterias, protozoarios y otros seres microscópicos. Valiéndose para sus observaciones de simples lentes que él mismo tallaba, sin ninguna corrección óptica y con aumentos que escasamente alcanzaban 200 a 300 diámetros, su conocimiento de estos seres era, como se puede comprender, muy nebuloso. No podía observar la naturaleza real de tan diminutas criaturas y de ahí que, juzgando por analogía con los seres superiores, les supusiera una estructura tan compleja como la de éstos, reducida a proporciones infinitesimales y aunque no podía verlo, se maravillaba al pensar en esa organización, y en la disposición que habrían de tener músculos, tendones y demás partes de esos seres microscópicos.

Después de los descubrimientos del micrófago holandés, las observaciones sobre los protozoarios se multiplicaron, y en 1718 apareció el libro de Louis Joblot, "Descriptions et usages de plusieurs nouveaux microscopes, tant simples que composez", que contiene muchas descripciones y figuras de protozoarios y que, aunque lleno de errores en más de un aspecto, constituye una verdadera obra de pionero y según Woodruff (1937) es el primer volumen especial en el campo de la protozoología.

En 1752 John Hill, hace el primer intento por clasificar estos animales y darles una nomenclatura. Linneo, que para otros grupos animales y vegetales ejerció tan benéfica influencia en su arreglo, se encuentra totalmente desorientado en lo que a los protozoarios respecta.

Es realmente el gran zoólogo danés Otho Friedrich Müller el primero que intenta el estudio sistemático y metódico de los protozoarios en sus libros "Vermium Terrestrium et Fluvialium Succinta Historia" publicado en 1773 y, sobre todo, en su monumental tratado "Animalcula Infusoria", aparecido en 1786, después de la muerte del autor. Müller agrupa a los protozoarios (y demás animales que incluye en sus "infusorios") en grupos caracterizados por sus órganos externos, a los que subdivide en 17 géneros, en los que agrupa 379 especies, designadas de acuerdo con la nomenclatura binaria, recientemente introducida entonces. Además intenta explicarse su estructura, encontrándola muy diferente de como la supusiera Leeuwenhoek y pensando que estos minúsculos seres distaban mucho de tener la complejidad supuesta; por el contrario, eran simples masas gelatinosas de lo más sencillas.

Tenemos pues ya sentadas dos posiciones para interpretar a los protozoarios: la de Leeuwenhoek que los considera muy complejos y quiere encontrar en ellos órganos semejantes a los que existen en los metazoarios superiores, y la de Müller que supone que son de una estructura por demás sencilla.

En 1838 Christian Gottfried Ehrenberg, de Berlín, publica su monumental obra, en dos grandes volúmenes intitulada "Die Infusionsthierchen als Vollkommene Organismen" (Los animales infusorios como organismos completos) en la que trata de encontrar en estos animales una estructura con estómago, vasos, corazón, testículo, ovario y, en general, una serie de órganos como los de los seres más evolucionados. Las descripciones de Ehrenberg, en todo aquello que no se deja llevar por su fantasía, y sobre todo sus dibujos, son magníficos, y muchos de sus géneros y especies se aceptan todavía a la fecha. Ehrenberg interpretaba las vacuolas alimenticias de los protozoarios como otros tantos estómagos, y de ahí la denominación de "Poligástricos" aplicada a estos seres, que dividía en "Anentera" (que no poseían un intestino conectando sus estómagos múltiples) y "Enterodelos"

(que sí presentaban esos órganos). Naturalmente que, asentándose en estos falsos postulados, la clasificación del autor alemán es imposible de sostener.

La obra de Ehrenberg, por el bien merecido prestigio de que gozaba el autor, por la excelente presentación de la misma con sus falaces interpretaciones, se impuso rápidamente y alcanzó una enorme popularidad.

En estas condiciones, tres años después del libro del sabio berlinés, apareció el de Dujardin, mucho más modestamente presentado, pero que habría de ejercer una influencia considerable en el pensamiento de sus contemporáneos y de sus sucesores, pues como dice Dobell (1911): "Los puntos de vista de Ehrenberg, después de una corta y gloriosa celebridad, fueron completamente derribados por Dujardin".

Dujardin no sólo, como ya hemos visto, substituyó la absurda clasificación ehrenberiana por una en la que aparecen ya los gérmenes de la clasificación moderna, sino que, basándose en sus extensas investigaciones acerca del sarcoda y sus propiedades, y con una muy correcta técnica micrográfica, reivindicó los puntos de vista müllerianos acerca de la simplicidad de los protozoarios.

Dos escuelas se encontraron así frente a frente: la de Leewenhoek-Ehrenberg, que consideraba como seres muy complejos a los protozoarios, y la de Müller-Dujardin, que los consideraba como de muy sencilla estructura. La cita que en párrafos anteriores tomamos de Dobell, nos indica cuál de estas dos posiciones predominó sobre la otra.

En los autores posteriores observamos a veces una decidida orientación en uno u otro sentido, pero en algunos las opiniones en conflicto se manifiestan claramente. Así Perty (1852) en el que la influencia de Dujardin se deja sentir, considera sin embargo en cierto modo a los protozoarios como formadores por un agregado de células.

Por su parte Claparède y Lachmann (1858-59) en su obra a que en otra parte hicimos referencia, se muestran acérrimos enemigos de Dujardin, cuyos puntos de vista combaten encarnizadamente; y aunque también disienten de Ehrenberg en muchos aspectos fundamentales, la influencia de las ideas de éste se dejan sentir en forma marcadísima.

Sin embargo, con el predominio de la teoría Celular y de la Teoría de la Evolución, con las que también coordinaban los puntos de vista de Dujardin, las opiniones de éste acabaron por imponerse, y Kent (1880-1881) y Bütschli (1880-1889) introducen las opiniones del autor francés, en muchos de sus aspectos en el campo de la protozoología moderna, donde todavía las encontramos en la actualidad, marcando sus huellas, a pesar de que nuestro concepto de los protozoarios han variado bastante, y de que autores de tanto peso como Dobell, con muy atrayentes argumentos, se han alzado contra el concepto de la unicelularidad de estos seres.

Felix Dujardin, como acabamos de ver por esta somera reseña, fue un hombre de gran influencia en el desenvolvimiento de la protozoología; pero su labor no se redujo a este campo, y en muchos otros de las ciencias naturales y ramas afines, dejó también su huella.

El profesor Joubin, que en una época ocupó la cátedra que sirviera en Rennes el ilustre micrófago, escribió en 1901 en los "Archives de Parasitologie" una bien documentada biografía de su antecesor, en la que la figura de éste se destaca no sólo como la de un gran sabio, infatigable investigador y profesor brillante, autor de cerca de un centenar de trabajos sobre física, geología, botánica y zoología, sino a la vez como la de un hombre honesto y afable, un perfecto caballero, dedicado al estudio y la investigación por el amor a estas actividades, y no en busca de provecho o de gloria. Hombre tan modesto era Dujardin, que habiendo sido llamado a la entonces recientemente fundada Universidad de Rennes, en 1840, para ocupar el elevado puesto de Rector, encontró que su designación provocaba injustas críticas y celos interesados y, después de organizar los trabajos que le habían sido encomendados, renunció a los dos años a su investidura, para conservar solamente el cargo de profesor, que retuvo hasta su muerte, el 8 de abril de 1860 (y no en 1862, como Singer equivocadamente asienta en su "History of Biology").

Locy (1917) que tan versado estaba en la vida y la obra de los biólogos de todos los tiempos, dedica a Dujardin páginas llenas de admiración y afecto.

Víctima de su natural bondad, ajeno a la acre lucha por la celebridad, muchos de sus trabajos, como hace notar Joubin, fueron atribuidos a otros sin protesta de su parte, y quizá es por ello que su figura no alcanza, siempre que se le cita, todo el brillo que merece.

Con ocasión del centenario de su obra fundamental, al recordar la figura de quien tanto contribuyó al adelanto

de la protozoología, justo es rendirle este modesto y merecidísimo homenaje.

REFERENCIAS

- ANÓNIMO, 1930. "Felix Dujardin: discoverer of the physical basis of life", *Journ. Hered.* 21: 410.
- BARRY, M., 1843. "On fissiparous generation", *Edinb. New Philos. Journ.* 35:205.
- BULLOCK, W., 1939. "The history of Bacteriology", London.
- BÜTSCHLI, O., 1880-1889. "Protozoen" en Brown, *Klassen und Ordugen des Thierreichos*", Jena.
- CALKINS, G. N., 1933. "The Biology of the Protozoa", 2ª ed. Philadelphia.
- CLAPARÈDE, E. y J. LACHMANN, 1858-1859. "Etudes sur les Infusories et les Rhizopodes", Geneve.
- COHN, F., 1853. "Beitrage zur Entwicklungsgesch der Infusorien", *Zeits. f. wiss. Zool.* 6: 253
- COLLIN, B., 1912. "Etude monographique sur les Acinetiens. II", *Arch. Zool. Exp. et Gen.* 51:1.
- DIESING, K. M., 1866. "Revision der Prothelminthen", *Sitzb. d.k. Akad zu Wien.* 52: 287.
- DOBELL, C. C., 1911. "The principles of protistology", *Arch..f Protistk*, 23: 269.
- DOFLEIN, F., 1910. "Die Protozoen als Parasiten und Krankheitserreger", Jena.
- DUJARDIN, F., 1833. "Flore de l'Indre-et-Loire", Paris.
- DUJARDIN, F., 1835. "Sur les prétendus stomachs des animaux Infusoires et sur une substance appelée Sarcode", *Ann. Sci. Nat.*, 4:364
- DUJARDIN, F., 1837. "Promenades d'un naturaliste", Paris.
- DUJARDIN, F., 1841. "Histoire Naturelles des Zoophytes Infusoires", Paris.
- DUJARDIN, F., 1843. "Manuel de l'observation au microscope", Paris.
- DUJARDIN, F., 1843. "Histoire Naturelle des Helminthes", Paris.
- DUJARDIN, F., 1851. "Histoire Naturelle des Zophytes. Echinoderms", Paris.
- EHRENBERG, C. G., 1838. "Die Infusionsthierchen als Vollkommene Organismen", Leipzig.
- FAURE-FREMIET, E., 1935. "L'ouvre de Felix Dujardin et la notion de protoplasma", *Protoplasma*, 23:250.
- GOLDFUSS, G. A., 1817. "Ueber die Klassifikation der Zoophyten", Bonn.
- HILL, J., 1752. "History of Animals", London.
- JOBLOT, L., 1718. "Description et usages de plusieurs nouveaux microscopes, tan simples que composez", Paris.
- KENT, W. S., 1880-1881. "Manual of the infusoria", London.
- KUDO, R. R., 1939. "Protozoology", Springfield.
- LEDERMULLER, M. F., 1763. "Mikroskopische Gomüths-u. Augenergötzungen", Nürnberg.
- LEUCKART, R., 1879. "Die parasiten des Menschen", Leipzig.
- LOCY, W. A., 1917. "Biology and its makers", New York.
- MOHL, H. VON., "Ueber die Saftbewegung im Inner der Zellen", *Bot. Zeit.* 4:73.

- MÜLLER, O. F., 1773. "Vermium Terrestrium et Fluvialium Succinta Historia", Havniae.
- MÜLLER, O. F., 1786. "Animalcula Infusoria", Havniae.
- OWEN, R., 1843. "On the generation of the polygastric Infusoria". *Edinb, new Philos Journ.* 35:185.
- PEARSE, A. S., 1936. "Zoological names. A list of phyla, class and orders", Durham.
- PERRIER, E., 1893. "Traité de Zoologie", Paris.
- PERTY, M., 1852. "Zur Kentonis kleinster Lebensformen", Berna.
- PURKINJE, J. E., 1840. "Rezension: Schwann Mikroskopisch Untersuchungen usw". Jahrbücher f. wissenschaft, Kritik, Berlin.
- SINGER, C., 1931. "A short history of biology", Oxford.
- SIEBOLD, C. T. VON, 1845. "Lehrb. d. vergl. Anatomie d. wirbellosen Thiere".
- WOODRUFF, L. L., 1937. "Louis Joblot and the protozoa", *Sci. Monthly* 44: 41.