II

ESTUDIO DE FISIOLOGÍA CELULAR [1]

1.º

El progreso de las ciencias y las conquistas sobre la materia. Manifestaciones de la vida.—Las maravillas del mundo inerte y del orgánico.—La curiosidad y la razón del hombre.—La ciencia de ayer y la de hoy.—El microscopio: los hermosos triunfos realizados con él.—Las células.—Objeto del presente estudio.

SERENÍSIMA SEÑORA: SEÑORES:

Los progresos de las ciencias modernas ensanchan de tal modo los horizontes de nuestra visión física é *intelectual*, que creeríamos en el número infinito de las maravillas del Universo si la Filosofía no nos demostrase la imposibilidad de la existencia de este número. La Química,

(1) Este discurso fué pronunciado en la inauguración del curso académico en el Real Colegio del Escorial. Presidió S. A. R. la Infanta Doña Isabel de Borbón. Varias Revistas extranjeras le dedicaron inmerecidos elogios; y alguna le publicó omitiendo el nombre del autor y las palabras «Dios», «Religión» y «Templo».

mediante el análisis y la síntesis, nos da á conocer de día en día nuevas substancias; la Física hace constantemente bellas aplicaciones de la electricidad y del vapor; los estudios geológicos, después de describirnos la fisonomía, por decirlo así, de la corteza terrestre, quieren internarnos en los lugares en donde se forjan el terremoto y el volcán, y con el auxilio de la sonda recorre los canales, las aristas y pendientes de las montañas submarinas. La Astronomía no se satisface con medir las órbitas de los astros conocidos y encerrar en fórmulas sus colosales dimensiones, los planos de sus movimientos, la longitud é inclinación de sus ejes, y analizar la constitución íntima de sus masas; sino que con el poder del anteojo y por métodos rigurosamente científicos, hace surgir del fondo obscuro de los espacios, mundos nuevos sin explorar, y establece sus leyes reguladoras, sus influencias recíprocas, y el fin harmónico á que tienden. Hasta la Meteorología quiere hallar en los continuos cambios atmosféricos puntos de apoyo en dónde fijar sus leyes.

Pero en este suelo que habitamos, grano imperceptible en la extensión del sistema solar, como el solar en los estelares, hay algo más grande y más hermoso que todas esas maravillas del mundo de la materia: las manifestaciones de la vida. No ya la gigante ballena

Que alza dos ríos de agua hasta los cielos
Y agita el mar del Norte al rebullirse (1);

(1) Arolas.

no ya las formaciones madrepóricas y los arrecifes de coral que forman 290 islas sólo en las regiones tropicales del Pacífico; no ya los millones de Nunmulites extinguidos que constituyen inmensas rocas de caliza en los Pirineos y en los Alpes, en el Líbano y el Cáucaso, el Altai y el Himalaya; no ya los humildes Radiolarios cuyos hermosos esqueletos se hallan en todas las capas geológicas y á cuya acumulación deben su existencia las islas de Nicobar, las Bermudas y gran parte de la Sicilia; sino la sorprendente variedad de otros animales submarinos, hablan más íntimamente al alma que «los cielos cantando la gloria de Dios». Allí, señores, en las densas tinieblas del abismo del Océano, á donde no llega la luz, y la cantidad de agua representa sumas enormes de toneladas de peso, hay habitantes de huesos cavernosos y articulaciones flojas, sin lo cual serían aplastados; dotados de fosforescencia unos, á manera de lámparas eléctricas, como las estrellas y las plumas de mar; sin esa fosforescencia otros, microscópicos, porque no lo necesitan para realizar sus actos, y todos y cada uno de ellos revelan la misma sabiduría «que ha fabricado las auroras y los soles». En la tierra, dice Flammarión, un nido con ruiseñores vale tanto, por lo menos, como el sistema planetario con las fabulosas cantidades de fuerza viva que irradia: yo creo que vale más.

Impulsado el hombre por esa curiosidad nativa á buscar las razones últimas de las cosas, quiso saber lo que se encerraba bajo aquellas

formas orgánicas; y penetrando con la mirada á través de los tejidos, el filósofo creyó sorprender á la vida, y la definió, si no con exactitud, porque la vida se siente y no se define, por lo menos con más acierto y profundidad que lo hacen los modernos fisiólogos. El antiguo anatómico desgarraba sin piedad el organismo y con su implacable bisturí rompía la trama hasta descomponerla en redes, y por las redes llegó á conocer los nudos; pero no sabía que en cada fibra pendiente del bisturí llevaba un mundo de seres muertos.

Sin embargo, la ciencia de hoy no debe lanzar una mirada de desdén á la ciencia de ayer; no hay que olvidar, como suelen olvidarlo algunos naturalistas, que la ciencia no es de un día, de un año, de un siglo, de una generación ni de un pueblo. Está formada por cien pueblos y cien generaciones en épocas distintas. Si á nosotros nos parecen obstáculos para la ciencia algunos procedimientos de los hombres de ayer, es porque no se tiene presente que en todo edificio hay muros y andamiajes que derribar, pero que son imprescindibles para subir á lo alto. Sin contar con que la selección es más evidente y clara en el campo de las ideas que en el de la naturaleza; observar, comprobar, aquilatar, escoger y construir es obra de toda Ciencia y Arte.

Desenmarañar la pasmosa urdimbre de que están compuestos los seres y sujetar las mallas complicadísimas en donde se desarrollan; desentrañar los misterios que encierran y conocer

el curso por donde circula la savia en vías innumerables, secreta y silenciosamente, hasta llegar al manantial...; esto no pudo ser obra de un hombre solo. Mucho hicieron los hombres de ayer, cuando únicamente por la composición externa confinaron la vida en el órgano; y más, al centralizarla en el tejido. Si se les ocultó la estructura íntima de éstos y el límite de la materia viva, culpa fué de los tiempos, no de los hombres. Es seguríisimo que la ciencia de mañana, empleando el mismo procedimiento que hoy usan algunos para con la antigua ciencia, se reirá de muchas interpretaciones nuestras que hoy se consideran verdad, y ellos demostrarán que han sido errores, si no imposturas.

El descubrimiento de un ángulo mayor de abertura en los objetivos del microscopio y el hallazgo feliz de un reactivo colorante y *selector* pueden, indudablemente, borrar de los anales de la ciencia experimental páginas enteras que hoy juzgamos gloriosas y mañana serán padrón de nuestra ignorancia, si no en los hechos, en los comentarios. Digo esto, señores, porque los adelantos en la perfección del microscopio son el motivo de ese orgullo, hasta cierto punto justificado, de la ciencia moderna.

¡Y ciertamente, qué panoramas nos ha revelado el microscopio y qué beneficios puede reportar á la humanidad! ¿Quién enumerará los triunfos conseguidos con su aplicación al análisis químico, al estudio de las enfermedades infecciosas, al conocimiento de las alteraciones

que sufren las substancias alimenticias y á las investigaciones médico-legales? Con él se analizan hoy los elementos constitutivos de las rocas, ofreciendo á nuestra vista colores tan intensos, tan vivos y tan varios que el pincel más hábil no puede trasladar al lienzo; y retrocediendo, de siglo en siglo y de edad en edad, ó fijándose en los tesoros adquiridos con él, se nos lleva á las formaciones primordiales de la corteza terrestre y á la elaboración de los minerales en el seno de la pirosfera. Con él se han agrandado los campos de la ciencia y se ha roto la valla tras de la cual se esconde la vida; se han descubierto nuevas tierras y nuevos cielos, islas inexploradas y bosques impenetrables; y su luz, más poderosa que la del anteojo, nos ha hecho ver, mediante los reactivos, orígenes de seres más estupendos que los de los astros en la primitiva nebulosa, leyes tan sublimes como las de la mecánica celeste, constelaciones de organismos invisibles, ínfimas criaturas en las cuales parece que Dios ha colocado el secreto de la vida y de la muerte. A él, en resumen, deben en parte sus progresos la Morfología y la Fisiología, la Embriogenia y la Organogenia, la Anatomía comparada y la Patología, la Anatomía descriptiva y la Histología normal y patológica.

De esos elementos primordiales de los tejidos, descubiertos por el microscopio, es decir, de las que podríamos llamar formas-límites de la materia viva, os voy á hablar en este discurso. En España no solemos hacernos cargo de lo que su-

cede en el mundo hasta que nos lo comunica el último figurín francés: así que, fuera de algunas personas ilustradas y de otras pocas que trabajan en este asunto con honra de la Patria y de la ciencia, hablar de *células* á los españoles restantes, es como hablarles de proezas mitológicas. Vulgarizar, pues, tales conocimientos en nuestro país; indicar lo que otros hacen, por qué corrientes la ciencia camina, qué modificaciones ha sufrido, qué perspectivas nos ofrece, qué campos y maravillas descubre, y qué revoluciones prepara en los estudios de la naturaleza, es hacer un bien á la multitud.

Excuso advertir, señores, que para los sabios yo no he de decir nada nuevo, y que en materia tan vasta como la de las células he de limitarme especialmente á la fisiología de las mismas; haciendo ver, según mi humilde criterio, y en consideraciones breves y generales, lo que es la célula en sí y lo que significa en el organismo.

2.º

Todo organismo es una prueba de la existencia de Dios.—Palabras de Linneo.—La célula: su pequeñez y su importancia; los misterios que encierra; su composición y sus funciones.—La vida.—Teorías de Buffon y de los materialistas; Hæckel.—Crítica de las doctrinas de Hæckel.—Distinción entre las fuerzas físico-químicas y la vital.—La generación espontánea.

¡Cuán alta idea del organismo humano tenían los antiguos al deducir de su estructura una de las pruebas más sólidas de la existencia de la

11226
UNIVERSIDAD DE NUEVO LEON
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA.
"ALFONSO REYES"
Apdo. 1625 MONTERREY, MEXICO

Divinidad (1)! Hoy podemos fundar esa demostración en la estructura de cualquier organismo, por sencillo y humilde que sea. Queda embelesado el vulgo al contemplar la belleza de una flor con sus matices de colores, al aspirar los perfumes que de su corola se desprenden, y exclama: «¡qué hermosa es!» ¡Si pudiera contemplarla por dentro, á la luz del microscopio, y ver aquel palacio viviente de la forma orgánica, las mallas vistosísimas de donde brotan los colores, y en donde se elaboran los perfumes, seguramente exclamaría: «¡cuán grande es Dios!» Sí, señores: en ninguna parte de las criaturas visibles se ostentan con destellos más vivos y términos más elocuentes la omnipotencia y sabiduría infinitas que en el mundo microscópico.

Aquel naturalista insigne que elevó la Botánica á la categoría de verdadera ciencia, y sistematizó todas las demás, el gran Linneo, después de recorrer con mirada penetrante las bellezas singulares de los organismos y describirlos con tal elegancia, que nadie le superó, abrumado por tanta gloria y majestad, exclamaba: «yo salía como de un sueño cuando Dios pasó cerca de mí: pasó de lado y me llené de estupor. He rastreado las huellas de sus plantas en las criaturas, y en todas, en las ínfimas y más cercanas á la nada, ¡qué poder, qué sabiduría, qué inefables perfecciones he contemplado!»

(1) Galeno dice que un libro de Anatomía es el himno más hermoso que puede entonar el hombre en honor del Criador.

A estas ínfimas criaturas y cercanas á la nada, pertenecen las células, cuya inmensa mayoría se mide por milésimas de milímetro. Y, sin embargo, la célula es lo único que nace y lo único que en los seres animados se desarrolla, crece y muere: factor esencial y artífice de todos los tejidos, nuestro cuerpo todo, el animal y el vegetal, el grande y el pequeño, son compuestos de células; el órgano principal y el rudimentario de células están formados, y la función más noble ó menos noble por células ó mediante células se ejerce. Nada hay en que la célula no se vea, y nada donde no impere; es el ánfora, la madre y la depositaria de la vida orgánica cuya muerte causaría la de sus hijos, es decir, la del reino vegetal y animal por entero.

Organismo de los organismos, la célula es algo semejante á la tierra en que habitamos, y de la cual conocemos la superficie y algo del fondo. Allí, como aquí, hay territorios, zonas y latitudes. Las cadenas de montañas, por hebras delicadísimas están representadas en la célula; los mares por los líquidos que contiene; las fuerzas dinámicas por las energías vitales; y tiene su atmósfera y órbita características. Pero su fondo íntimo nos es desconocido, como el de este mundo.

Si yo pretendiera describiros los elementos constitutivos de estos seres microscópicos, empezaría diciendo que la bioquímica ha sido hasta hoy impotente para enumerarlos: aún no ha podido contar las piezas de esta máquina, aparen-

temente sencilla y en verdad tan complicada; ni sabe con certeza de qué se compone cada elemento, cómo se enlaza con los otros, y qué fin le ha señalado el Criador. Lo que sabe la ciencia es que cada uno tiene naturaleza particular y maravillosa, pero no ha podido aislarle. Y cuanto más profundiza en su estudio, más dilatados horizontes descubre.

Para que estos organismos revelasen sus misterios, fué necesario desgarrar sus entrañas, y para sorprender el secreto de su vida fué preciso darles la muerte. Así se descubrió que tres piezas importantes entran en la composición de la célula, que los antiguos llamaron así por compararla con las celdillas de los panales de la miel: el protoplasma, la membrana y el núcleo. Aquél es una substancia brillante, blanda y tenaz, extensible sin ser elástica, gelatinosa y permeable, envuelta en un armazón llamado *retículo,* de mallas poligonales, que son el encanto de la vista: irritable y contráctil, experimenta las excitaciones exteriores, y el jugo líquido que surca su seno, viene á ser como la sangre cuyos flujos determinan quizá los movimientos espontáneos y corrientes internas, lentas ó rápidas, aunque su significado no se conozca (1).

Rodeando al protoplasma hay una membrana, que puede ser doble, y que le sirve como de manto protector, blanca y transparente, sin

(1) Es sabido que hay células constituídas sólo por él y sin la membrana ni el núcleo.

dejar de ser densa, y está formada como de prismas yuxtapuestos. No siempre en el centro del protoplasma se destaca un cuerpecillo flotante, el núcleo, de formas variadísimas y de tan compleja estructura, que hoy es el tormento de los sabios que quieren examinarle.

De estas tres piezas principales están formados esos seres microscópicos que hemos llamado células, generadoras de todos los organismos, vegetales y animales. El mundo orgánico obedece á unas mismas leyes biológicas, y la célula es, sustancialmente, la misma en éstos que en aquéllos. En todas partes se halla el protoplasma que trabaja, funciona y elabora los materiales del mundo exterior y fabrica substancias nuevas que antes no tenía, principios activos y albuminoides, féculas y jugos, cuerpos grasientos y sustancias colorantes. En todas partes asimila, se nutre, crece y digiere, y se transforma y divide, quema substancias ternarias, produce calor y opera cambios, y hace circular sus alimentos, para producirse y multiplicarse y dar origen á los tejidos más diversos y de más peregrina belleza. Fuera de la elaboración de la clorofila, propia del vegetal (1), y de la inervación, característica del animal, la vida es idéntica en los dos reinos. Con razón dice el Abate Carnoy que, si

(1) Hablamos en términos generales. Sabido es que los hongos carecen de clorofila, y por el contrario, un Infusorio *(Vorticella campanula)* y las *Euglenas* que ciertos autores incluyen, sin fundamento alguno, en el reino de las plantas, contienen granos de esa materia verde.

se prescinde de la mayor complicación de la célula animal, no pueden existir dos Fisiologías, sino una Fisiología de los seres organizados, así como no hay más que una célula protoplasmática, principio y asiento de todos los fenómenos vitales. En toda organización podemos encontrar esta suprema ley: «sin célula no hay vida, y no hay vida sin Dios.» ¿No hay vida sin Dios?

¡Ah, señores! conviene cortar por ahora el hilo de la narración por ver cómo contestan á esa pregunta algunos siervos del empirismo, cuyas respuestas son de tanta importancia, que han dividido á la humanidad en dos bandos: el cristiano y el ateo. Es, además, capital para los jóvenes que han de estudiar ó leer, el conocimiento de ciertas teorías que hoy todo lo invaden en el aula y en la tribuna.

Prescindiremos de la teoría de Buffon, en mal hora resucitada y renovada por algún fisiólogo moderno, según la cual ciertos corpúsculos que viven como nómadas errantes en la atmósfera, en la tierra y en las aguas, se agrupan en una especie de federación para dar origen á todos los cuerpos vivos y á todas las energías celulares. Esto es confundir el accidente con la substancia, lo extraño con lo propio, y lo vivo con lo inerte.

Hablemos de esa otra escuela tan extendida por el mundo, y que por todas partes hace sentir sus perniciosas influencias: de esa escuela que no cree en el *milagro* de la creación ni en los del Evangelio, y cree en el milagro de las generaciones espontáneas; que no cree en la resurrección de la carne ni en el paraíso de Adán, pero cree en el jardín de Epicuro y en resurrecciones nunca vistas de helechos disecados y de animales muertos (1); que reniega de su descendencia del primer hombre, y acepta el abolengo de los Sozuros y Protamiotas (2); y blasfemando de Jesucristo, ve con placer en el poema del materialista Lucrecio el himno triunfal del ateísmo (3).

Yo creí, señores, que ya se habían disipado los sueños de los Fichte y Schelling, Hegel, Hartman y Schopenhauer, las Filosofías del Yo, del No-Yo, del Absoluto y de la Idea, de la Voluntad y de lo Inconsciente; pero seríamos muy cándidos al juzgar que los delirios calenturientos del romanticismo del año 30 habían sufrido la eficacia de las recetas materialistas, pues la materia no impide que la imaginación se exalte y vuele por los espacios imaginarios, forjando alcázares ideales: las nieblas alemanas obran de igual modo en Kœnisberg que en Stuttgardt, y aquí que en Berlín y en Jena, sobre los cerebros alterados. De la Universidad de Jena es el hombre que capitanea esa avanzada del ateísmo que

(1) Véanse las obras materialistas siguientes: *La Pedagogie*, par Issaurat, París, 1886; y *Bréviaire de l'Histoire du Materialisme*, par Jules Soury, París, 1891; *La Biologie*, par le Dr. Charles Letourneau, París, 1882.

(2) Son las ramas 14 y 15 del árbol genealógico de Hæckel.

(3) Prefacio de Julio Soury á la obra *Le Règne de Protistes*, de Hæckel.—París, 1879.