

DISCURSOS

LEÍDOS ANTE LA

ACADEMIA GENERAL DE CIENCIAS, BELLAS LETRAS Y NOBLES ARTES

DE CÓRDOBA

EN LA RECEPCIÓN DE

D. Calixto Tomás y Gómez

celebrada en la noche del día 30 de Noviembre

de 1907.



R. 89.315



CÓRDOBA

IMPRENTA Y PAPELERÍA CATALANA, AYUNTAMIENTO, 8

1908

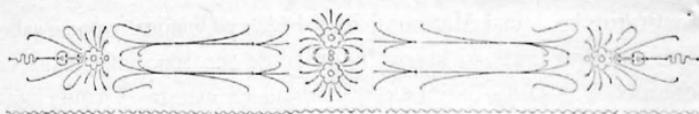


Universidad de Córdoba



•900038159•

Discurso de D. Calixto Tomás y Gómez



SEÑORES:

La gloriosa historia de esta antigua y culta institución cordobesa abre hoy su página en blanco con mi discurso insustancial que servirá únicamente por condición de contraste, para abri-llantar más las hermosísimas composiciones de sus poetas, las hondas lucubraciones de sus filósofos, los inspirados trabajos de sus artistas y los estudios profundos y útiles de sus hombres de ciencia. Al recibirme en tan docta Academia, gracias á la benevolencia afectuosa de sus ilustres individuos, tengo que cumplir el grato deber de consignar mi agradecimiento, más grande por considerarme muy distante de merecer el honor que me habeis dispensado, elevándome hasta vosotros. Tened en cuenta la enorme distancia que nos separa, y sed indulgentes con quien desea hacerse digno de la investidura que le confiáis, aprendiendo en vuestro ejemplo, é imitándoos hasta donde le sea posible en estas nobles tareas del saber.

Una costumbre, de antiguo establecida, ordena que el recipien-dario elogie al académico que sustituye. Yo, señores, satisfago este mandato por doble deber, puesto que D. Manuel María Ro-dríguez, fué, al par que mi antecesor en la Academia, catedrático y por tanto compañero mío. Era el Sr. Rodríguez, prototipo del profesor docto y del hombre caballeroso. Explicó en nuestro

Instituto provincial Matemáticas y Física y Química, y no se sabe qué admirar más, si la profundidad de sus conocimientos ó su competencia como hábil experimentador y maestro. Cuando inesperadamente ocurrió la muerte de tan excelso varón, dirigía con gran acierto el Instituto citado, dejando recuerdos de sus grandes iniciativas y de sus bondades para con sus profesores y alumnos. La Academia perdió uno de sus más ilustres miembros en la Sección de Ciencias, y yo, al hacer constar mi profundo respeto y admiración hacia D. Manuel María Rodríguez, trataré de imitar á tan preclaro académico y me inspiraré en su intachable y correcta conducta, por si algún día puedo merecer el mismo aprecio que él supo grangearse con sus excepcionales dotes.

Confieso que anduve perplejo al elegir un tema digno de vuestros merecimientos y asequible á mi pobre inteligencia porque los asuntos que estoy acostumbrado á manejar no encajan bien en un trabajo de este género; pero pensando en la relación que puede hacerse entre el mundo social y el mundo orgánico, y considerando de gran actualidad é importancia, algunas reflexiones sobre estas materias, opté por desarrollar á grandes rasgos la tesis que lleva por epígrafe:

SOCIOLOGÍA CELULAR

Todos sabéis que los seres vivos se hallan formados por células en número variable, hecho que determina fundamento de clasificación hoy generalmente admitido por los naturalistas.

Las entidades vivientes son *monocelulares* en unos casos, *paucicelulares* en otros, *pluricelulares* muchísimas veces; pero siempre bajo la base de construcción representada por el factor célula, que parece simbolizar la fórmula material de la vida. A la célula, pues, dirige en la actualidad sus observaciones el hombre de ciencia, persuadido de que en este microscópico trono en que

asientan las actividades biológicas, está la clave de infinidad de problemas que afectan á la Estática y Dinámica de todo lo creado.

La teoría celular gallardamente expuesta y sostenida por la ciencia moderna explica muy bien la importancia cada vez más grande que alcanzan los estudios citológicos; y sus principios incontrovertibles afirman y pregonan que el elemento anatómico único, la célula, significa verdadera piedra filosofal á que los sabios contemporáneos dedican sus más asíduas meditaciones.

Para poder discernir con conocimiento de causa las deducciones que más adelante estableceremos, permitidme que, á guisa de preliminar indispensable, recuerde en este sitio algunas propiedades de los elementos anatómicos, empezando por unas cuantas nociones de

ANATOMÍA CELULAR

Son las células los últimos factores dotados de vida independiente y de forma propia en que se descomponen los organismos por análisis mecánica ó física. Teniendo en cuenta los términos principales del concepto, precisa autonomía biológica en la energía y forma de la misma, como consecuencia natural, y estos requisitos de la idea de célula, no son otra cosa que repetir una vez más la fórmula única de la Energética: *la materia es forma de la energía universal en sus diferentes grados de condensación.*

Pero descendamos de las alturas filosóficas para conocer más prosáicamente, más inmediatamente las células. Estos pequeños organismos se hallan representados por masas vivientes de tamaño exiguo, compuestas de una materia heterogénea dispuesta armónicamente para el desempeño de la vida, en cuyo seno se marcan partes con diferenciación morfológica que las acreditan de organizaciones verdaderas. En concepto de tales máquinas biológicas ofrecen distintos grados de complejidad de la misma manera que los organismos por ellas formados. Hay células que no

tienen nada más que el resorte llamado protoplasma; existen muchas estructuradas de protoplasma y núcleo y por último se registran gran número que constan de protoplasma, núcleo y membrana de cubierta.

Las primeras se llaman células citódicas ó citodos porque se muestran con el mayor grado de sencillez de forma; las segundas se denominan protoblastos que quiere decir primera diferenciación morfológica; y las terceras se ha convenido en nombrarlas células perfectas, significando con esto que dentro de los elementos anatómicos alcanzan el sumum de complejidad. En rigor, todas son perfectas, pues de igual manera desempeñan los fenómenos esenciales de la vida las unas que las otras. No son más que condensaciones distintas de la materia organizada, que parece cristalizar en sistemas más compuestos á medida que las actuaciones vitales se adornan con mayor número de detalles complementarios. A sencillez de vida, sencillez también del instrumento que la produce, sin que por esto sufran menoscabo alguno las manifestaciones íntimas y básicas acaecidas en la célula.

Despréndese de lo dicho que, á pesar de su pequeña talla, pueden presentarse estos organismos en miniatura con resortes de estructuración distintos, que á su vez arrojan detalles apreciables por la observación micrográfica, semejando de mejor modo á los seres superiores integrados por ellos; y si no cabe hablar de tejidos, órganos y aparatos, porque la poca magnitud de estas piezas no consienten semejante comparación, pueden muy bien ser consideradas esas partes estructurales de las células, como diminutos instrumentos de trabajo encargados de desempeñar fenómenos distintos, aunque después vengan todos á sumarse en el total vida celular.

Las células, señores, se muestran en la Naturaleza bajo dos aspectos diferentes de vida. Unas veces viven por sí, de modo completamente autónomo, constituyendo independientes seres que en el lenguaje biológico se denominan individuos monocelulares; otras, por el contrario, forman confederaciones abundanti-

simas, dando lugar á los seres pluricelulares, cuyos elementos son ya dependientes porque han de contribuir, no sólo á las exigencias de su vida individual, sino á aquellas que se refieren á la vida colectiva, hermanándose sencillamente el individualismo y el colectivismo tan irreconciliables en el cerebro del hombre. Así, la Naturaleza resuelve de plano esta cuestión que á muchos sociólogos trae desquiciados, por el simple hecho de no estudiar el asunto en su misma esencialidad. Mas dejemos tales consideraciones para más adelante, y hagámonos cargo, con la mayor concisión posible, de los principales atributos que corresponden á la estática celular, porque ellos darán margen á las premisas fisiológicas, base del trabajo que ofrezco á vuestra ilustrada consideración.

La célula es el elemento anatómico único, pues que los demás elementos apuntados por algunos histólogos, han sido reducidos al tipo celular, merced á trabajos de eminentes investigadores entre los cuales descuella nuestro compatriota el doctor Ramón y Cajal. La fibra muscular hace tiempo que fué considerada como célula profundamente transformada; el tubo nervioso se tiene en la actualidad cual expansión celular nerviosa, rodeada de ciertos detalles de perfeccionamiento fisiológico.

No todas las células ostentan idéntica forma definitiva. Las independientes ó libres propenden á la redondeada, como si la esfera representara el prototipo de las formas con que se nos presenta el mundo de lo vivo en sus detalles. También las confederadas ó dependientes acusan predilección por las superficies ó líneas curvas, y todas ellas derivan de una primitiva, el óvulo, que siempre se ofrece con arreglo á la más perfecta esfericidad ¿Qué hay en este asunto de morfología fundamental? ¿Por qué esa tendencia hacia una forma típica tan regular como lo es la esfera? Eminentes pensadores, biólogos al mismo tiempo, explican satisfactoriamente el hecho. La materia organizada se distingue por su gran plasticidad, consecuencia del estado pastoso ó semisólido que afecta. Cuando una masa de estas condiciones se somete al

principio de igualdad de presión, forzosamente ha de resultar el llamado estado esferoidal de los cuerpos. Suponen que en las primeras formaciones de masas ó materias vivientes, el medio ejercía esa presión tan igual, y como resultante eminentemente lógica, dedujeron que la forma originaria y remota de todos los seres vivos, fué, sin duda alguna, la esférica: por eso perdura y perdurará siempre en el óvulo de los organismos pluricelulares como prueba testifical de cuanto ocurrió en la morfogenesis primera.

La forma definitiva ó próxima de las células que viven dependientes entre sí, hállase presidida é influenciada por dos clases de circunstancias que vamos á conocer con la mayor brevedad posible. Son unas las representadas por las condiciones individuales de las células, condiciones orgánico-fisiológicas que significan en los elementos anatómicos lo mismo que la herencia de los seres independientes. Las otras, llamadas circunstancias externas ó mesológicas refiérense al principio fundamental biológico de la adaptación, proceso que explica cumplidamente todos los cambios de forma de que son teatro los organismos y hasta la morfogenia de los direrentes instrumentos que constituyen su organización. Tenemos, pues, por una parte, el medio imprimiendo su indeleble sello á los seres creados en él, y por otra, el sér con sus legados de herencia natural, que tiende á perpetuar las formas y sus detalles, impresos por influencias anteriores del medio ambiente.

En este interesantísimo sistema de fuerzas biológicas del que dependen las formas de los organismos y sus células, pueden ocurrir dos casos principales de morfogenia fundamental; primero, que las energías representadas por la herencia marchen paralelamente y en el mismo sentido que las que se refieren á la adaptación; entonces la forma se consolida, se hace poco menos que indestructible y el organismo y la célula se eternizan en sus caracteres estáticos y dinámicos; y segundo, que ambas fuerzas incidan recíprocamente en sentido contrario, determinando una es-

pecie de pugilato entre ellas, del cual resulta siempre: ó una acomodación del sér al nuevo medio, con sus inevitables cambios de forma, ó un desequilibrio manifiesto del organismo que se resiste á ser modificado y los agentes mesológicos que propenden á la adaptación del sér sin conseguirlo, resultando lo que en mecánica se llama destrucción de las fuerzas por ser iguales y contrarias, y en el lenguaje biológico anulación de la vida y de la máquina que la ejecuta. En esto estriba, sin duda alguna, el mecanismo de desaparición de especies en el curso evolutivo de los seres naturales, y la razón de persistir otras que continúan en la lista de la Naturaleza porque pudieron amoldarse á las vicisitudes de la misma.

Las células dependientes formadoras de los organismos algún tanto complejos, no se encuentran sometidas de una manera tan directa á estas condiciones, sobre todo en cuanto se refiere á las circunstancias externas, porque formando parte de un todo, en ese todo están los agentes morfogénicos supeditados á las condiciones de vida del conjunto. Por eso se ven células que, sin embargo de vivir en el mismo medio íntimo de la organización, muestran formas diferentes en tal alto grado como los hematies y los leucocitos, ambas de la sangre, tan distintas, que las primeras son discoidales, mientras que las segundas conservan su esfericidad originaria. ¿Por qué esta diferencia entre células que viven en igual medio? Sencillamente porque las hematies son elementos caducos, casi muertos, que ninguna resistencia oponen á la corriente sanguínea, siendo así como cantos rodados del torrente circulatorio; y porque los leucocitos, por el contrario, son elementos vivaces de la organización, en plena pujanza biológica, con multitud de energías desplegadas contra las presiones y velocidad de la sangre. De igual manera—valga el simil—que un hombre robusto y joven nada y se esfuerza para ganar la orilla cuando es arrastrado por corriente impetuosa en caso de inundación; y el cadáver del desgraciado compañero, es arrastrado pasivo é inerte sobre las revueltas aguas, convirtiéndose en triste juguete de ellas.

Me detengo á marcar bien las circunstancias que influyen en la forma definitiva de los elementos anatómicos, porque más adelante entresacaremos substanciosas aplicaciones de este asunto. Por lo demás, las células en su forma próxima, inmediata ó definitiva, pueden ser anchas, largas y cortas, considerando la relación proporcional en que se hallan las tres dimensiones que miden su extensión; y poligonales, esféricas, cilíndricas, cónicas, piramidales, fusiformes, estrelladas ó ramescentes, etc., etc., si se tiene en cuenta lo que se llama forma relativa ó de comparación.

Conocida ya la forma de la máquina célula en su conjunto, pasemos al análisis de los detalles que en sí encierran estos microscópicos seres vivientes: hablemos de su estructura.

Hasta hace pocos años se entendía por estructura celular el conocimiento, groso modo, de los resortes principales; es decir, suponíase un protoplasma de materia organizada más ó menos granulosa; un núcleo, especie de condensación de la substancia protoplasmática; y una envoltura ó membrana de cubierta en ciertos casos, conformándose con estos datos los citólogos, como si no hubiera un más allá en la particular morfología de estas porciones estructurales de la célula. La Técnica moderna, auxiliada de poderosos medios de investigación, ha descubierto en este pequeño campo en que se realizan los fenómenos íntimos del vivir, detalles y minucias, formas y resortes, que hacen cada día más complicado el mecanismo de la célula. Los objetivos de gran ampliación permiten ver detalles que antes ni siquiera se podían sospechar. A través de las lentes modernas admiramos el armonioso concierto morfológico creado por la Naturaleza en sus pequeñas y perfectas obras; y al igual de lo que sucede con la ciencia astronómica que avanza á compás de los progresos de la Óptica instrumental, la Citología ó ciencia que estudia las células, necesita como elemento principal de su desarrollo, el poderoso auxilio de los microscopios, que bien manejados, son la fuente inagotable de su doctrina.

El protoplasma, bajo el concepto moderno, encierra á su vez partes desemejantes en su masa. Se ha resuelto que, lejos de ser una materia granulosa, contiene resortes particulares, distintos los unos de los otros, que no haremos más que exponer sumariamente porque otra cosa no consienten los estrechos límites de un discurso. Se considera construido el protoplasma de tres factores morfológicamente distintos; primero, del *reticulum*, red filamentososa que recorre en varios sentidos la masa protoplasmática, predominando los hilos radiados, de alta significación fisiológica porque en él radican las actividades genuinas y esenciales de la vida celular. El *reticulum* es la materia viviente por excelencia: ella es la que vive, la que cambia materiales con cuanto la rodea y donde en último término asienta la vida. Es, pues, el augusto trono de las nobilísimas mutaciones en que consiste tan preciado don. Bañando los hilos reticulares del protoplasma hay una substancia líquida que circula por entre las mallas del *reticulum*, aportando materiales de cambio para su entretenimiento vital. A esta substancia se la conoce con el nombre de jugo protoplasmático, y representa dentro del protoplasma su verdadera sangre, porque del mismo modo que este humor constituyente de los seres compuestos, circula por el interior de la célula. No para aquí el conocimiento de los resortes estructurales del protoplasma. En el seno del mismo, y ocupando como el jugo los espacios comprendidos entre las hebras de la red, se registran ciertas granulaciones, algunas veces muy visibles y que nunca pueden ser confundidas con los recodos fibrilares, pues tienen individualidad propia. Son las llamadas incrustaciones ó enclaves protoplasmáticos, encajados en el espongioplasma y de significación distinta según su composición y procedencia. Atendiendo á esto último se dividen en internas y externas. Las primeras, ó de origen intracelular, abundan considerablemente y resultan siempre elaboradas por el trabajo químico industrial del protoplasma. En unos casos son gotas de grasa sintetizadas en el seno celular por la combinación glicero-alcohólica correspondiente. Otras veces son fer-

mentos amorfos, verdaderos enzimas ó diastasas que han de llevar á cabo influencias de alta significación química para las mutaciones materiales de la vida; y en ocasiones, consisten estos enclaves propios del protoplasma, en gránulos ó cristalículos de principios colorantes diversos, tales como la hemoglobina, esfinhosina, melanina, etc., etc. La segunda clase de inclusiones llamadas externas porque, sin embargo de hallarlas en el protoplasma, proceden de fuera de él, no abundan tanto y se reducen á englobamientos diversos, algunos de los cuales representan mucho en orden á las funciones celulares de colectivismo vital. Ejemplo gráfico de esto son los restos de elementos anatómicos encontrados en el protoplasma de los leucocitos fagocitarios, donde no es de extrañar la presencia de microbios quitados del medio por el trabajo policiaco de los glóbulos blancos que, extravasados, recorren todos los ámbitos de la organización.

Últimamente, los trabajos de distinguidos experimentadores conocen nuevos detalles en ciertos protoplasmas. En tal caso se encuentra el centrosoma, del que hablan histólogos de tanta autoridad como van Beneden, Rabl, Flemming y nuestro insigne Cajal. El centrosoma es un órgano del protoplasma todavía poco estudiado, pero que tiende á generalizarse su existencia á gran número de elementos anatómicos. Lo mismo sucede con lo que respecta á lo que Golgi llama intestino celular, parte morfológicamente distinta descubierta en los corpúsculos nerviosos y en otros que, complican más y más la estructura de la substancia protoplasmática.

Dentro del protoplasma se observa casi siempre un cuerpecito redondeado, á manera de otra pequeña célula, miniatura exacta de ella, llamado núcleo, cuya existencia no es constante en términos absolutos. Este otro resorte estructural de los elementos anatómicos ofrece, cuando estudiado convenientemente, una estructura que le es propia. Se advierte con toda claridad un armazón fibrilar compuesto de dos clases de filamentos; unos gruesos, colorables, que adoptan formas especiales y de gran trascenden-

cia fisiológica, denominados cromáticos; y otros ténues, muy delgados, incapaces de responder á los reactivos colorantes, que se llaman acromáticos. El conjunto de estas dos clases de filamentos se halla empapado de una substancia líquida, semejante á la del protoplasma, que por su residencia se conoce con el nombre de jugo nuclear. También en el núcleo hay granulaciones con individualidad morfológica, dichas nucleolos, que son á los núcleos lo que éstos á las células de que forman parte. En todas ocasiones repitiéndose las superficies redondeadas como patrimonio de las figuras que en conjunto y en detalle afecta la materia viva.

Para concluir estas nociones elementales de estructuración celular diremos dos palabras acerca de lo que se entiende por membrana de cubierta. Consiste en una especie de corteza protectora de cuanto encierra, y representa la frontera ó aduana del elemento anatómico, encargada de regular cuantos cambios se establecen con el medio ambiente. Los citólogos modernos distinguen dos géneros de membranas: una fundamental, formada por la condensación de la capa periférica del protoplasma en virtud de las presiones sufridas y que no puede faltar nunca; y otra cubierta propiamente dicha, cápsula segregada que tiene notoria individualidad morfológica, característica de ciertos elementos celulares para garantizar su integridad estático-dinámica.

Se vé, por lo que sumariamente hemos expuesto acerca de la estructura celular, que estas pequeñas máquinas organizadas, sin embargo de su excesiva pequeñez, son en todo comparables á los organismos por ellas formados, pues que en su interior se reconocen partes con distintas formas, susceptibles de desempeñar papeles fisiológicos diversos. Cabe hablar de diminutos órganos y aparatos: como también hemos de referirnos luego á funciones y actos de estos minúsculos seres que tan maravilloso conjunto muestran.

FISIOLOGÍA CELULAR

Al conceptuar los elementos anatómicos digimos que eran masas organizadas con forma propia y vida independiente. Precisa,

pues, que las células ejecuten acciones por las cuales se venga en conocimiento de que son seres vivos con todos los atributos fundamentales de los mismos. Sentado el principio de que la materia es consecuencia de la actividad, nada de extraño tiene la afirmación de que la célula es una verdadera condensación de la *energética biológica*, y como tal máquina surgida después de la vida con todos sus esenciales caracteres.

La vida celular, igual que la de los seres más encumbrados, es un concepto tan abstracto que sólo puede definirse con una fórmula puramente convencional. Viene á ser un sistema complejo de fuerzas en equilibrio. Por un lado el individuo con sus manifestaciones y exigencias; por otro, el medio en que ese sér se agita, proporcionándole cuanto es necesario. Si ambos sistemas se satisfacen mutuamente, y de los dos factores, en continuo conflicto, resulta equilibrio, la vida es la resultante; mas si por el contrario la armonía desaparece, bien porque el medio no corresponde al sér, ó por que éste no se acomode el medio, entonces el equilibrio se rompe, y las nobles facultades biológicas no pueden componer el himno solemne que los seres del Imperio orgánico cantan á la Creación con el nombre de *Vida*.

Las células, diminutos cuerpos de la Naturaleza, caen dentro de lo que preceptúa la propiedad negativa pero esencial de la materia que los físicos estudian con el dictado de *inercia*. En virtud de este principio son ineptas para modificarse á sí mismas, necesitan que una energía extraña venga á provocar en su seno modificaciones que después se exteriorizarán de diversos modos, convirtiéndose en manifestaciones de vida. La propiedad que tienen los protoplasmas de reaccionar ante las energías que proceden de fuera, se llama irritabilidad de la substancia viva.

Las diferentes maneras de reaccionar de las células, según la naturaleza del estímulo, y según también sean los resortes estructurales reaccionados, dan modalidades biológicas que los pequeños organismos ofrecen al hombre de estudio, con una suma de detalles realmente curiosos y de tanta significación como las cuestiones filosóficas más interesantes y más abstrusas.

En la Fisiología actual considérase el elemento anatómico cual unidad viviente, verdadero organismo primordial, punto de partida obligado para la resolución de problemas fundamentales. Efectivamente, la célula, organización en miniatura, desenvuelve energías en un todo idénticas á la de los seres independientes, como que hay muchos de éstos cuyo organismo consiste en una sola célula. Los individuos estructurados complejamente, se nutren, se reproducen y se relacionan con el medio: las mismas funciones exactamente realizan los monocelulares.

Veamos de qué modo se verifican estas actuaciones fisiológicas en los elementos anatómicos, estudiando de un modo ligero los fenómenos que las acompañan.

Funciones de nutrición.—Consisten en el cambio de materia establecido entre el sér y el medio para la reparación de las pérdidas materiales experimentadas por el desgaste de la vida y las exigencias del crecimiento. Las sustancias consumidas en el hogar biológico, necesitan ser repuestas en justas y armónicas proporciones si ha de continuar brillando la llama vital; de otra suerte la llama se apaga, el hogar deja de suministrar calor, y la célula entonces, perdiendo su característica dinámica, se convierte en un verdadero cadáver. ¿De qué manera se realizan los fenómenos celulares de índole nutritiva? Unos son físicos, otros químicos y bastantes mecánicos. Todos mecánicos, de las masas, partículas, moléculas y átomos.

Abarcaremos los fenómenos nutritivos para conocerlos en lo que de fundamental y más visible presentan. La nutrición celular comprende en su ciclo fisiológico varias fases, de las que unas se pueden llamar progresivas, porque conducen las sustancias reparadoras hasta el sitio de su destino; y otras regresivas, en razón al mecanismo enteramente opuesto en que consisten. Las primeras son las tres siguientes: *prehensión, asimilación é incorporación*; y las segundas resultan otras tantas, contrarias y complementarias, que reciben los nombres de *desasimilación, desincorporación y eliminación*.

La prehensión es el acto de tomar la célula los materiales que necesita del medio que la rodea. Su mecanismo, por demás sencillo, consiste en un fenómeno de pura osmosis física, pues que por las presiones diferentes, y la permeabilidad de la cubierta celular, los citados materiales pasan por endosmosis al interior del elemento anatómico.

Inmediatamente después de haber ingresado el material nutritivo experimenta un cambio, que estriba en hacerse semejantes y hasta idénticos los principios alimenticios á los químicos que forman en el reticulum, cambio que determina la segunda fase ó sea la asimilación. Así modificados, ya están en condiciones de sustituir á los últimos desgastados, y en el momento crítico en que sobreviene esa sustitución, tiene lugar el fenómeno álgido nutritivo que hemos llamado incorporación.

Por procedimiento enteramente inverso se verifican las fases regresivas de la nutrición. Desgastadas las materias que se quemaron en holocausto de la vida, pierden su identidad, se desasemejan ó se desasimilan. Una vez que esto ocurre se separan del espongioplasma, cumpliéndose la desincorporación; y por último son eliminadas esas materias resíduos por corriente osmótica contraria á la prehensión, por exosmosis.

En resumen, que la nutrición de las células, más sencilla que la de los seres superiores, no deja de ostentar los actos fundamentales en que consiste todo movimiento nutritivo. Ingreso de materia, transformación de la misma, aprovechamiento inmediato en alimentar las actividades de la vida, y en último término, eliminación de los resíduos y exteriorización de productos elaborados por el trabajo del sér viviente.

Funciones de reproducción.—Las células, á semejanza de los organismos complejos, tienen señalado un límite á su crecimiento individual como resultado de sus funciones nutritivas; pero llega un instante en que la acumulación de materiales cambia de forma, mejor dicho, de dirección, y lo que era desenvolvimiento del individuo, se convierte en crecimiento ó nutrición de la

especie; crecer después de todo, crecer siempre en el sentido estricto del fenómeno, porque si el organismo se llama individuo, la especie debe ser considerada como verdadera individualidad de la Naturaleza.

La reproducción de los seres vivos no es otra cosa que un caso particular de la divisibilidad de los cuerpos. Un protoplasma se fragmenta en dos, éstos en otros dos y así sucesivamente; he aquí la esencia del fenómeno. Mas para que las células estén en condiciones de tener descendencia precisan las mismas circunstancias que los seres por ellas formados. Necesitan haber llegado al límite último de su crecimiento. Porque como expresa nuestro eminente histólogo Cajal, «la vida no se da sino cuando la vida sobra», lo que indica claramente que un individuo, llámese célula ú hombre no puede procrear si no ha llegado á completo periodo de madurez. Tienen que arribar á su apogeo nutritivo, á su grado mayor el desarrollo, para que el sér ejerza la nobilísima función de perpetuarse en el Tiempo y en el Espacio.

Las actividades de reproducción únicas en su esencia varían en su forma según las particularidades que se suelen presentar al efectuarse este fenómeno. Tratándose de las células pueden dividirse de primera intención constituyendo lo que llaman los fisiólogos *división* celular; ó sucede que se necesita la condición previa de sumarse dos protoplasmas y entonces se denomina *conjunción* de los elementos anatómicos. El primer caso se repite profusamente en las generaciones de seres inferiores ó sencillos; el segundo es el modo de que se vale la Naturaleza para reproducir los individuos que ocupan altos lugares en la escala gerárquica de los seres; bien que, en suma, sea siempre verdadera división, porque al fin y al cabo después de la conjunción de los dos elementos germinales en uno, éste es asiento de divisiones muy repetidas que tienen por objeto reproducir con todos sus caracteres los organismos de que se vertieron aquéllos. Los protoplasmas que juegan en la generación sexuada, representan mitades de un mecanismo de la energía, de igual manera que los apar-

tos orgánicos que los producen son también mitades del verdadero aparato generador. ¿Qué significa si nó el hecho de que los instrumentos ú órganos del macho y de la hembra sean, más que análogos, idénticos? ¿No se consideran los subaparatos sexuales como mitades de una misma cosa? Pues si el hecho es de los inconcusos, forzosamente habrá que admitir que el *óvulo* y el *espermatozoide* son dos protoplasmas, mitades exactas en el lenguaje de la energética biológica, de una célula germinal, construida para los fines de la generación por el mismo artefacto orgánico, partida en dos mitades por exigencias de las especializaciones y complejidades morfológicas.

De buen grado entraríamos á estudiar las diferentes formas particulares que afecta la división celular. Bástenos saber que los elementos anatómicos se dividen de conjunto, grosso modo, y entonces se llama división directa ó amitótica, que puede ser por fisiparidad, endogenesis ó gemación, según que el fenómeno ocurra en células desprovistas de membrana segregada ó con este requisito estructural y según, (y este es el caso de la gemación), que al partirse los protoplasmas resulten porciones desiguales. Cuando la división se hace en detalle, con cambios sobrevenidos en los resortes del núcleo, dá ocasión á lo que se llama división indirecta, mitótica ó kariokinesis, forma de reproducción sumamente extendida porque la mayor parte de los elementos anatómicos la practican.

Funciones de relación.—No solamente comercian las células con las materias que toman del medio y que á él devuelven después de transformadas como exigencia de la vida, sino que de un modo simultáneo entablan negociaciones de energía para alimentar las suyas propias y permitir los cambios en que éstas consisten. A las corrientes de actividad entre el medio y la célula y de la célula al medio, se las llama en el tecnicismo fisiológico funciones de relación.

En el organismo del elemento anatómico se consideran dos clases de fenómenos relativos á su vida de relación: los movimientos y la transmisibilidad.

Los movimientos se distinguen en generales y parciales. Corresponden á los primeros el amiboideo, denominado así porque se ofrece igual que los ejecutados en los infusorios amibos. El protoplasma estimulado por cualquiera energía extraña se contrae en ciertos sentidos, contracción que obedece al acortamiento de las hebras de su reticulum, y que hace deformarse la masa que se retuerce y avanza, fijándose en un punto del medio ambiente, para después seguir la contracción dirigiendo el resto del cuerpo celular hacia el sitio donde se fijó primeramente, verificando una verdadera reptación. Los movimientos amiboideos son propios de las células que gozan de relativa libertad como sucede á los leucocitos. No siempre tienen lugar cambios de situación en los movimientos generales; algunas veces se contrae la masa protoplasmática, desarrollando los fenómenos que se llaman de gesticulación celular, consistentes en deformaciones irregulares; y otras, cual acontece en las fibras musculares, al contraerse lo hacen en un sentido particular, por convenir á la finalidad fisiológica especializada que representa su oficio. La fibra muscular por particularidades de su mecanismo se acorta al reaccionar, y este movimiento conviértese en trabajo mecánico. También registran los citólogos modernos otros movimientos parciales, como son las corrientes protoplasmáticas y las oscilaciones de ciertos apéndices celulares; pero se consideran como consecuencia de las contracciones del reticulum protoplasmático, necesarias á la circulación del jugo nutricional, especie de sangre de estas entidades vivientes.

En calidad de atributo fisiológico notable, poseen los elementos anatómicos la propiedad de transmitir á toda su masa la impresión ocurrida en cualquier punto de su superficie. Se ha querido comparar á la neurilidad; pero como aquí no cabe hablar de facultades especificadas, podemos interpretar el fenómeno como condición general de la materia viva, y relacionarlo en su mecanismo, con la transmisión de las presiones en los líquidos según determina el principio de Pascal, sólo que en vez de comunicarse las desituaciones moleculares resultado de la presión, lo que aquí

se transmite es la energía extracelular, convertida en intracelular para que toda la masa conozca de ella é intervenga en esta re-
versión energética. ¡Quién sabe si en este sencillo fenómeno de
mutabilidad de movimiento, estará el procedimiento esencial de
la vida!

SOCIOLOGÍA CELULAR PROPIAMENTE DICHA

Por cuanto antecede acabamos de ver que las células son ver-
daderas entidades biológicas. En ellas se desenvuelven fenóme-
nos fundamentalmente idénticos á los que realizan seres de alta
gerarquía estructural, demostrando cuanto hemos expresado en
varios pasajes de este discurso: que el elemento anatómico re-
presenta el punto de partida de todo estudio biológico y que en
él deben estar apoyadas las ciencias derivadas del robusto y fe-
cundo árbol biológico.

Pero no todas las células responden por igual á los estímulos
que provocan sus actividades, ni tampoco se desarrollan éstas
con la misma intensidad. La cantidad y calidad del protoplasma
por un lado, y por otro la especial aptitud que la gimnástica fun-
cional determina, hacen que los elementos confederados formado-
res de una organización superior, muestren entre sí diversidad de
atributos accesorios, que muy bien permiten establecer categorías
de ellos, al modo como los seres humanos que constituyen una or-
ganización social, pueden ser clasificados en orden al papel que
desempeñan en el concierto común ó vida del Estado.

Todo el mundo sabe que un pueblo, aunque esté en periodo
semibárbaro, ofrece en su constitución natural individuos que, pa-
recidos extraordinariamente en sus rasgos comunes, difieren por
las modalidades que en esa vida común muestran. Trátese de una
tribu salvaje y en ella podrá apreciarse en primer término, uno
que, erigido en Jefe supremo de los demás, dirije el pueblo en lo
que debiéramos llamar orden político y administrativo. Otros in-



dividuos destacan en lo moral y religioso y son nombrados sacerdotes para mantener entre sus semejantes el fuego sagrado de las creencias y celebrar sus ritos correspondientes. Algunos se dedican á la administración de justicia, estatuyéndose en incipientes magistrados; los hay artistas, guerreros, menestrales, comerciantes y obreros que inician algunas especialidades de su labor, demostrando que aunque imperfectamente ya se empieza á marcar el fecundo proceso de la Biología general conocido con el nombre de *División del trabajo fisiológico*, que la Naturaleza aplica á la vida de las sociedades humanas.

Ese mismo pueblo lleva en sí mismo, en su índole material, el germen de la diferenciación de funciones; podemos considerarle en periodo de civilización, acusando ostensiblemente la división del trabajo social, para ganar en perfeccionamiento sus individuos lo que pierden proporcionalmente en autonomía ó libertad. Dedicados cada cual á su oficio, á su misión, no pueden abastecer por sí solos todas las necesidades de su vida. El panadero precisa del sastre; el carpintero del médico; el abogado del zapatero, y sucesivamente los unos requieren los oficios de los otros, porque las exigencias de una vida más perfecta, hacen las especializaciones en tan gran número que hay forzosamente que repartirlas.

Este mismo proceso de división del trabajo rige la vida de las células que pueblan los organismos superiores. Por virtud de la ley de herencia, acusando infinidad de adaptaciones que se acumularon en sus antecesores, las células, al derivarse unas de otras, reproducen el tránsito del pueblo salvaje al pueblo culto; y donde al principio no hay más que unos cuantos elementos apenas diferenciados, surgen luego órdenes y familias celulares en gran número, destinados al ejercicio de distintas actividades del acervo sociológico-celular.

De igual modo que en las sociedades llamadas civilizadas existen categorizaciones de individuos que constituyen el todo armónico, en las confederaciones celulares encontramos elementos, distintos los unos de los otros por lo que pudiéramos decir nobleza

fisiológica. Y de la misma manera que en los pueblos representantes del perfeccionamiento humano se habla de reyes, clases elevadas, mesocracias y proletarios, también en los estados celulares se ofrecen ejemplos mil de estas diferencias, aunque no tengan, ni con mucho, idéntica significación que las desigualdades sociales por todos tan sentidas y deploradas.

Las células nerviosas representan en el concierto orgánico lo que en una nación monárquica el rey. Rigen á todas las demás que son subordinadas suyas y traducen al lenguaje biológico cuantas energías inciden en la superficie del sér vivo, convirtiéndolas en actividades del mismo. También el corpúsculo nervioso, ó la neurona, desempeña la nobilísima misión de elaborar por maravilloso mecanismo, ese conjunto de manifestaciones que en el cerebro del hombre dan la inteligencia con sus admirables síntesis y conceptos generales de cuanto nos rodea. Sin disputa alguna pueden ser consideradas estas células de régia estirpe, dadas su complejidad y su admirable fisiología.

Siguen á las neuronas, en orden á nobleza orgánica otras células bastante especializadas en la forma y en el oficio que desempeñan: nos referimos á las fibras musculares con estructura singular, máquinas vivas del movimiento ó del esfuerzo. De estos elementos parten las contracciones que, convertidas después en trabajo mecánico, determinan el vencimiento de toda resistencia. La célula muscular con la profunda diferenciación que la caracteriza, es un alto dignatario en la corte de la vida, y forma junto al trono de la nerviosa, por derecho propio, en la escala gerárquica de lo biológico. Los corpúsculos nerviosos y musculares constituyen el timbre histológico de la animalidad, desde el momento en que tales elementos anatómicos sólo se registran en la organización de los seres animales. El grado de especialización que alcanzan, parece probar que son refinamientos de perfección morfológica, jamás vistos en los organismos vegetales por mucha que sea su complejidad, permitiendo pensar que la vida zoológica es más compuesta y más rica en sus detalles.

Aparte de las citadas, existen células de propiedades fisiológicas muy interesantes aunque no lo sean tanto como las que acabamos de reseñar. Son los elementos glandulares y los leucocitos, fidedignos representantes de las clases medias de la federación celular, incansables obreros que trabajan con asiduidad para contribuir á la vida social ó de conjunto. Las células glandulares podemos considerarlas como verdaderos peritos químicos, que fraguan, con materiales tomados de la sangre y á expensas del peculiar oficio de su protoplasma, principios inmediatos nuevos, muchos de ellos importantísimos por el alto papel que juegan en el comercio químico de la vida. Los leucocitos reclaman para sí un capital interés en consideración á las manifestaciones fisiológicas que les son propias, á la multiplicidad de las mismas y á ser elementos anatómicos parecidos á los independientes por su autonomía relativa. Se les vé recorrer las lagunas del tejido conjuntivo, penetrar en los vasos y vivir en la sangre con los glóbulos rojos y las plaquetas; salir después del cauce circulatorio y peregrinear ó zascandilear á sus anchas por los resquicios de la organización, para vigilarlo todo, para escudriñar todo, de igual manera que en las poblaciones bien organizadas, lo hacen los individuos de la policía para evitar los desórdenes ó corregirlos cuando sobrevienen. En virtud de esta movilidad tan grande de los leucocitos, explica su ingeniosa teoría de la fagocitosis el célebre experimentador y patólogo Metchnikoff.

Contrastan con las especies celulares hasta ahora registradas algunas que, después de haber cumplido su misión, viven miserablemente en las criptas por ellas mismas labradas. En tal caso se hallan las modestas células óseas y cartilaginosas. Enterradas, emparedadas en vida, arrastran una existencia limitada, pues apenas se alimentan, resultando en puridad células jubiladas con el haber de nutrición que les corresponde, como pago á que, allá en sus mocedades, trabajaron en la formación de los materiales esqueléticos.

Finalmente, las organizaciones celulares muestran el detalle curioso de aprovecharse de la mineralización de algunos de sus elementos para blindarse y defenderse así, de mejor modo, de las vicisitudes del medio que conspiran contra su integridad total ó parcial. Los epidermis con sus células córneas completamente muertas son buen ejemplo de cuanto decimos, porque al revestir las superficies limitantes del cuerpo forman esas murallas naturales, esas corazas magníficas que nos defienden á cada paso la vida.

Resulta de todo lo expuesto que la federación celular constitutiva de un ser vivo superior, ofrece variedad completa en sus familias de elementos, caracterizables por sus diversos oficios, á semejanza de lo que en las sociedades humanas presentan sus individuos, que forman agrupaciones gremiales, como inevitable consecuencia de la división del trabajo fisiológico siempre cumplido. Y así como entre los hombres, sus especiales quehaceres dan por resultado el que los actos se perfeccionan conforme se repiten, haciéndose las aptitudes cada vez más marcadas, en las células, repetidas las actuaciones ó hechos fisiológicos por mandato de la herencia, se engendran esas estructuras tan variadas y esas aptitudes ú oficios celulares que tan desemejantes son en la forma, y tan maravilloso mecanismo ostentan en su fondo.

El organismo humano, el más complejo de todos, tanto en las actividades, cuanto en su composición material excelentemente organizada, constituye un admirable y armónico conjunto que vamos á bosquejar en demostración de que la Naturaleza misma enseña, con sus hermosas y perfectas obras, hechos que, estudiados concienzudamente, nos pueden aportar datos preciosos y de gran valor para plantear en sus justos términos los problemas áridos y difíciles que hoy preocupan tanto á la Humanidad.

La organización del hombre, como pluricelular que es, consiste en infinidad de elementos anatómicos tan bien disciplinados entre sí, que no se concibe un régimen social que se le parezca

en perfección. Bien es verdad que en la confederación celular humana jamás se salen de la esfera de lo natural sus entidades constitutivas, obedeciendo ciega y fatalmente las leyes inmutables que siguen á la materia y á la energía. Las distintas categorías orgánicas son resultado lógico de los oficios y de las aptitudes en términos exactísimos, sin que nunca haya que lamentar equivocaciones y mucho menos usurpaciones de estado biológico. Admira y maravilla ver el grandioso concierto de las células, que ya encopetadas como las nerviosas, ó plebeyas cual las epidérmicas, trabajan de consuno en las funciones de relación con el medio, sin que se resienta la gerarquía suprema de las primeras, ni sufran en su excesiva modestia y sencillez las segundas. Son partes alicuotas de un mismo todo y se precisan mutuamente para que llenen la misión que les está encomendada. Aquí no hay patronos ni obreros: todos los elementos celulares trabajan cada uno dentro de su esfera de acción y con arreglo al papel que les tocó en el reparto de la vida común; y como además, cada célula recibe en premio de su trabajo cuanto necesita para su existencia, sin que se dé nada á lo supérfluo, ocurre que la igualdad proporcional es un hecho, y que no hay que lamentar las injusticias tan frecuentes en las sociedades humanas.

En la federación celular que delineamos á grandes trazos, se ajustan las cosas y los hechos á una perfección casi absoluta y nunca se provocan dificultades para la vida común. Nacidas las células en el seno de la federación que forman, se hallan tan bien dispuestas y sus resortes de gobierno tan bien combinados, que la vida se desliza de un modo regular y perfecto. Pero no por esto dejan de ocurrir á veces trastornos más ó menos grandes cuando causas externas vienen á interrumpir el ritmo normal de las funciones celulares. Entonces surgen conflictos varios capaces de originar huelgas que se traducen en desequilibrios funcionales primero, en lesiones materiales después, y por último en anulación del concierto general, ó lo que es lo mismo en causas de muerte. Un ejemplo marcará con claridad estos conceptos. El

hombre equilibrado, robusto; tiene sus factores celulares en exacta correspondencia armónica de vida; mas por tomar alcohol en condiciones de no poderlo soportar, empiezan las células nerviosas á alterarse en sus funciones, determinando entorpecimiento de las facultades psíquicas, y como consecuencia lógica, las demás actividades orgánicas dependientes de la energía nerviosa sufrirán detrimento también. Supongamos que el alcohol sigue actuando cada vez con más intensidad, que su acción tóxica persiste, y entonces no sólo se registrarán desórdenes funcionales, sino que sobrevendrán lesiones materiales que destruyen la estructuración ordinaria de las neuronas, suprimiendo sus admirables mecanismos. Las células nerviosas destruidas en gran parte huelgan en sus altas é importantes actividades, y como ellas presiden y regulan las energías de los demás elementos anatómicos, el desquiciamiento general es la resultante, la vida se efectúa cada vez peor y más difícilmente y por último la muerte es el triste fin de la organización pluricelular carcomida en sus fundamentales factores de construcción.

En ocasiones no son tan graves los trastornos acaecidos en las repúblicas celulares, ó porque las células alteradas no tienen tanta significación fisiológica, ó porque la causa determinante no es de la importancia que la antes citada. De todos modos, cualquier circunstancia que merme las debidas proporciones en el comercio de materia y energía que las células deben entablar con el medio en que viven, provocarán condiciones de menor resistencia que facilitarán considerablemente la entrada de esos gérmenes enemigos encarnizados de los organismos superiores

Salvo estas y otras contrariedades que demuestran aquí y en todas partes cuán finitas son las individualidades de la Naturaleza, se saca como conclusión que la máquina viviente del hombre es un dechado de perfeccionamientos por los maravillosos engranajes que ofrece y por el régimen integral que preside á la vida de sus elementos anatómicos asociados. Sus legiones celulares laboran todas contentas con su suerte. No hay ricos ni pobres, ni en-

vidiosos ni envidiados. Las células nerviosas trabajan en la laberíntica corteza cerebral para juzgar las impresiones que, otras de su misma alcurnia, recogieron en la terminación periférica correspondiente, y para luego relacionar esas sensaciones que dan las ideas que informan las nobilísimas manifestaciones de la inteligencia. Allá en el torrente circulatorio camina dando tumbos el caduco glóbulo rojo, vehículo portador del oxígeno á todas las regiones del organismo. En los huecos glandulares las células de este nombre fabrican principios que más tarde son aplicados al acervo común. Las oscuras células del hueso y del cartilago viven medio muertas en las sepulturas que ellas mismas se fabricaron al labrar los materiales del esqueleto; y los cadáveres celulares representados por los elementos córneos, prestan á la federación, no actividades biológicas porque ya carecen de ellas, pero sí sus propiedades físicas de dureza y de elasticidad, tan precisas en las superficies limitantes de la organización.

Así son las sociedades creadas y sostenidas por la Naturaleza, sin que para nada intervengan en su vida los convencionalismos creados por ideas falsas inventadas en cerebros desviados del camino fundamentalmente lógico. Digamos ahora cuatro palabras sobre las sociedades humanas para entresacar en último término algunas conclusiones, trabajo final de este pesado discurso.

La sociología moderna, ciencia eminentemente humanitaria, plantea en la actualidad problemas de gran trascendencia que preocupan á los hombres pensadores de todos los países. Desde los albores de la civilización puede decirse que se indican estos asuntos; pero precisamente desde ese momento histórico en que la aurora del progreso comienza á iluminar los destinos humanos, se trazan rutas equivocadas en la marcha de la Sociedad con la artificiosa Filosofía de aquellos tiempos que todo lo resolvía con el razonar á priori, engendrando hipótesis puramente imaginativas apoyadas las más de las veces en perniciosos sofismas. Excepto algunas tendencias marcadas por el gran Aristóteles, precursor de la Filosofía natural, los numerosos sabios de aquella na-

ciente sociedad trabajaron sólo en el terreno especulativo, legándonos ese sin número de antologistas y metafísicos que tanto han desvirtuado la verdadera y única naturaleza del hombre. Hoy empiezan á imperar los conocimientos reales y positivos, las ciencias demostrativas, de las que arrancan forzosamente cuantos principios y premisas sienta la Lógica fundamental de la Naturaleza, sacada de sus propias obras.

El problema social, si ha de ser resuelto conforme demandan de consuno su manera de ser y las aspiraciones del hombre, tendrá que fundamentarse necesariamente en la gran ciencia natural llamada Biología, porque en ella, sin duda alguna, se encuentran cuantos factores le integran.

Las tendencias sociológicas propenden actualmente á la abolición de muchos privilegios y desigualdades que existen en las sociedades humanas, dificultando de modo ostensible su verdadero progreso. Doctrinas económicas fundadas en razonamientos dignos de tenerse en cuenta, hacen la crítica imparcial del *Régimen capitalista*, y á él le achacan casi todos los males de orden moral y material que nos afligen. El trabajo realizado y la acumulación del mismo bajo la forma capital, no guardan, muchas veces, la relación proporcional que deben guardar, efecto de que la riqueza capitalista, lograda á fuerza de violencias casi siempre, expolía al único y efectivo productor de la riqueza que es el trabajo.

El capital como se entiende, se adquiere y se aplica, dá margen á lo que algunos llaman lucha por el bienestar, que mejor dicho estaría lucha por la vida cómoda y regalada, consolidando la holgazanería, uno de los primeros inconvenientes del régimen social hoy en vigor. El parasitismo entre los hombres, más frecuente si cabe que entre los seres naturales, estriba precisamente en el hecho de haber individuos que no trabajan, usufructuando el trabajo de los demás y consumiendo materiales, que mejor repartidos, evitarían esos enormes conflictos del hambre y de la miseria que todos los días lamentamos.

No queremos entrar en otro orden de consideraciones relativas al estudio del capital y el trabajo en sus mútuas conexiones: baste lo expresado para comprender de qué modo acudiendo á los elocuentísimos ejemplos que nos suministra la Naturaleza en las sociedades por ella organizadas, sin que para nada intervengan los artificios de una razón mal informada, para sacar deducciones que nos pudieran conducir al mejor planteamiento del gran problema que pretende ventilarse. Bien se nos ecurre que el asunto social es de una solución difícilísima por los numerosos y complejos factores que le integran; pero si conseguimos orientarnos, planteándolo en sus justos y naturales términos, mucho tendremos adelantado en este problema impuesto por la fuerza de las circunstancias y que inevitablemente tiene que resolver la Humanidad. ¿Por qué no han de ser las sociedades humanas en su fondo, en su esencialidad, lo mismo que las federaciones de otros seres vivos? ¿Existen, acaso, las diferencias fundamentales admitidas entre la naturaleza humana y la constitución de los otros seres? ¿Ha podido valerse el Supremo Hacedor de varios planes de construcción, cuando haciéndolo todo con igual fórmula resulta más grande, más único y más excelso? Desengañémonos de una vez. Abdiquemos de la soberbia humana que nos hace creer en que fuimos obra especial y aparte de los demás cuerpos naturales; juzguemos que sólo somos pequeñísimos átomos del sistema á que pertenecemos, y de este modo, mejor preparados de razón, podremos ejercitarla en el estudio y resolución del gran problema.

Imitemos lo que acontece en el grandioso y armónico conjunto de nuestra *Sociología celular*. En ella, sin que el individualismo pierda un ápice de su característica propia, la dependencia recíproca está tan bien organizada y entendida, que ningún requisito falta para la vida en común de las células. Éstas, según expresión feliz del sabio histólogo Ramón y Cajal, ceden en independencia lo que ganan en perfección, como pasa siempre que se trata del colectivismo humano en función de progreso. La razón social que informa la vida celular de los organismos superiores,

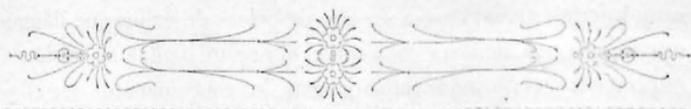
no puede ser ni más justa ni más equitativa. Allí se registran clases y gerarquías celulares, como digimos antes, sin que se resienta en nada el amor propio de las humildes y sin que las de elevada alcurnia hagan sentir el peso de su despotismo. Cada cual trabaja en la colmena para labrar su acción biológica conforme á sus naturales aptitudes, recibiendo, siempre que la nutrición se efectúa en condiciones normales, todo cuanto necesita para alimentarse á sí propia y para entretener su función. Reciben, pues, los materiales de existencia en justa proporción de lo que precisan, sin que haya que lamentar las consecuencias del hambre ni de la hartura. Y si en determinados casos hay células que al parecer acaparan en su interior provisiones más ó menos grandes de principios alimenticios, no es para negociar en comercio de usura con sus compañeras, sino para instituirse en custodias desinteresados y fieles de las reservas alimenticias que han de ser utilizadas en los casos de crisis orgánica. *En la sociedad celular se cumple la aspiración lógica y humanitaria de que á cada uno según sus necesidades.*

Dispensad, señores académicos, lo atrevido de estas doctrinas, y si os dignais meditar un poco acerca de ellas se considerará pagado de sobra vuestro nuevo compañero.

HE DICHO.

Córdoba 8 de Marzo de 1907.

Discurso de D. Eduardo H.-Pacheco



SEÑORES:

De dos excelentes amigos é ilustrados compañeros de profesión me he de ocupar en la solemnidad de hoy: de mi antiguo Director en el Instituto D. Manuel María Rodríguez, para dedicar un recuerdo á su memoria, y de mi distinguido colega don Calixto Tomás y Gómez, para felicitarle por la distinción que hoy le hace la Academia, abriéndole sus puertas y contándole entre sus numerarios.

Va el nuevo académico á ocupar la vacante que dejó uno de los catedráticos más dignos que han explicado en el Instituto de Córdoba. Hombre recto y justo en el desempeño de su cargo, unía el Sr. Rodríguez á una gran competencia científica un celo exquisito por la noble misión de la enseñanza.

Es nuestro compañero D. Calixto Tomás, á quien hoy recibe la Academia Cordobesa, uno de los profesores de más ilustración y conocimientos de Córdoba: hombre de gran cultura y de espíritu progresivo es con gran justicia considerado como de los más competentes del profesorado de Veterinaria.

No es el Sr. Tomás uno de esos profesores, que tanto abundan en nuestra patria, los cuales después de una preparación más ó menos intensa y exclusivamente de libro y memorista, alcanzan un puesto en el profesorado oficial, venciendo, á veces con no

muy buenas artes, en esa especie de peleas de gallos que llaman oposiciones, y una vez conseguido el puesto, limitan su misión á exponer á sus alumnos rutinariamente los conocimientos que ellos adquirieron. No es el Sr. Tomás de esos profesores que se comportan en su cátedra de modo semejante á como funcionan los espejos de mala calidad, que no tan sólo no producen luz, sino que reflejándola mal presentan las imágenes borrosas, confusas y deformadas. Son estos profesores los que yo denominaría catedráticos fonógrafos; pero fonógrafos sin discos de repuesto, sino únicamente con el que les sirvió de prueba en la fábrica; el cual, deteriorado por el continuo uso, acaba por producir sonidos confusos, inarmónicos y desacordes.

Nuestro nuevo compañero de Academia no es de esta clase de profesores: todo lo contrario; estudió en el laboratorio y en la clínica, consideró el libro como un precioso instrumento de trabajo, pero tan útil como el microscopio ó el escalpelo, y consideró su cátedra, en justicia ganada, no como un sitio de descanso, sino como un puesto donde poder continuar investigando y trabajar con más facilidad. La fama de que goza ganada en buena lid, es justa y merecida.

No me ciega el compañerismo ni la amistad al hacer estos elogios; en los varios años que con el nuevo académico he convivido en Córdoba, frecuentemente le he visto trabajar é investigar en el laboratorio. Que no es de los que abandonan la noble senda del trabajo y de la investigación científica lo indican sus continuas publicaciones en los periódicos profesionales de Veterinaria; lo prueban sus artículos en serias y reputadas revistas de ciencias naturales, como el *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*; lo demuestra el libro «Manual de Técnica Veterinaria» que no hace mucho publicó, y lo patentizan las numerosas conferencias que ha dado en la Extensión de Enseñanza de Córdoba.

Es el catedrático de Anatomía y Director de la Escuela de Veterinaria de Córdoba, lo contrario de esos que pasan por sa-

bios, y que parece guardan mucha ciencia, tan cuidadosamente escondida, que semejan profundos pozos sin garrucha ni cubo; que parecen contener abundante agua, pero completamente inútiles para el sediento que junto á ellos pasa; bien es verdad que en la mayoría de los casos el líquido de estos reputados como profundos pozos de ciencia, es de calidad tan desabrida y de caudal tan turbio y tan escaso, que sólo conservan su fama porque nadie sacó de ellos la menor gota de agua.

Nuestro nuevo compañero, bien al contrario, siempre está dispuesto á difundir el caudal de sus muchos conocimientos. Cuando organizamos las Conferencias de cultura popular, de las que acabo de hacer mención, no tan sólo acogió con gran calor la noble idea y fué uno de los más activos conferenciantes, sino que en la actualidad es de los que más contribuyen á que se sostenga y persista obra tan instructiva y educadora.

*
**

De una manera magistral ha expuesto el nuevo académico en su discurso la constitución celular de los organismos; claramente se deduce de su trabajo que los seres vivos no son sino asociaciones celulares cuyas actividades sumadas componen la actividad del vegetal ó del animal.

En los animales de organización complicada; en los que ocupan los extremos de las ramas del árbol biológico; en los vertebrados, por ejemplo, se manifiesta tan clara y tan patente la individualidad del conjunto celular, que cuesta trabajo creer á los no versados en estudios histológicos que un caballo ó un hombre sean una asociación de organismos de orden inferior; pero, cuando se descende al estudio de los seres de organización sencilla se comprueba con facilidad esta constitución característica de los seres vivos.

En el extenso grupo de los pólipos, tales como las madréporas y corales, que formando á modo de extensas vegetaciones tapizan el fondo de los mares, y mejor aún en las hidras mari-

nas, no es empresa fácil decidir cuál es la individualidad que se presenta más manifiesta: si la colonia ó sea el conjunto de pólipos, que formando diversas ramificaciones constituyen el polípero, si cada uno de los innumerables polipidios que lo integran ó si las células que á su vez constituyen á éstos. Si se considera el conjunto de la colonia, ó sea el polípero, se vé claramente que es una asociación de pólipos; de él puede disgregarse una porción cualquiera sin que el conjunto pierda su individualidad, del mismo modo como puede desgajarse ó podarse una rama de un frondoso árbol sin que éste deje de persistir como tal árbol en toda su integridad anatómica y fisiológica. Si consideramos á la individualidad principal residiendo en cada uno de los polipidios, cuyo conjunto constituye el coral, la madrepora ó el hidrozoo, se observa por el contrario que no es posible ni aún idealmente aislarlo de los demás; pues aparatos enteros como el digestivo son en cierto modo comunes á todos ellos y por otra parte la morfología y el funcionamiento de los varios grupos de polipidios de la colonia es tan diverso, que más que individuos independientes podrían tomarse por órganos adecuados á realizar una función especial y exclusiva en armonía con la forma de cada uno: éstos la de defensa del conjunto, aquéllos la de la prehensión del alimento, unos la reproductora, otros la de digerir para la comunidad... Sólo es indudable como unidad anatómica indivisible y patente, la de la célula.

En animales aún de menor complicación orgánica que los pólipos, en las esponjas, se obscurece todavía más la individualidad del conjunto, para resaltar la de la célula. La colonia en muchos casos es informe; por no haber no hay ni órganos encargados de ejecutar cada uno su función especial; no tienen estos animales ni sistema nervioso ni nervios, ni aparato digestivo que digiera, ni órganos respiratorios que respiren, ni glándulas que segreguen, ni órganos reproductores donde se originen las células productoras del nuevo sér; son estos seres de menor complicación orgánica que una sencilla yerba de los campos, pues ésta posee

raíces que la nutren, hojas que respiran, flores y frutos que la reproducen, y sin embargo el espongiario, sin forma determinada á veces, sin aparatos ni órganos diferenciados, digiere, respira, segrega y se reproduce, encargándose de estas complicadas funciones vitales las células, que diferenciadas entre sí y reunidas en agrupaciones, constituyen tejidos, cada uno de los cuales desempeña una función de preferencia á las demás.

En estos animales sencillísimos, verdaderas masas vivientes, la individualidad de la célula se manifiesta con gran evidencia, si bien distinguiéndose, como sucede en los organismos superiores, elementos anatómicos de varias clases y diversidad de tejidos y por lo tanto con marcada división en el trabajo celular, por lo cual pueden compararse los organismos que nos ocupan á complicadas máquinas, en las cuales las células representarían las múltiples piezas que las constituyen.

No ya sin órganos, sino ni tan siquiera con tejidos diferenciados son los organismos del interesante grupo zoológico de los mesozoos.

Las pocas especies incluidas en él son de una sencillez tan extrema que se las considera como animales que cumplen su desarrollo embrionario sin pasar más allá de la fase de gástrula, en la cual persisten en su estado adulto. Toda la complicación orgánica de tan curiosos animalillos se reduce á lo más á una capa externa de células que limitan otra capa ó conjunto de células internas. La especie más típica y característica de los mesozoos, la *Salinella salve*, descubierta por Frenzel en ciertas lagunas de la República Argentina, es de una sencillez extrema, por cuanto consiste únicamente en un cuerpo prolongado y pestañoso formado por una capa celular que limita una cavidad á modo de rudimentario tubo digestivo, con dos aberturas opuestas guarnecidas de cirros en sus bordes, una para la entrada y otra para la salida del alimento. La función reproductora es bien poco complicada, siendo lo más frecuente que el animal se reproduzca dividiéndose en dos por extrangulación y segmentación transversal,

Todo en él es de una sencillez extrema, tan extrema, que siendo sus células semejantes, todas y cada una de ellas desempeñan todas y cada una de las funciones del animal.

Por todo lo dicho se comprende que cuanto más se descien- de á estudiar los seres que ocupan las ramas inferiores del gran árbol zoológico, tanto más marcado se vé que las células están menos especializadas en sus funciones y que su autonomía funcional es más patente. Sucede con las agrupaciones celulares lo que en los pueblos de intensa civilización, en los cuales los individuos que los constituyen están sumamente especializados en determinada profesión ú oficio, mientras que en los pueblos primitivos ó salvajes no existe tanta diversidad de oficios y especialidades, sino que todos los individuos, con cortas diferencias, ejecutan todos las funciones necesarias para la vida de la colectividad.

Se vé por lo que decimos que el grado de individualidad celular de los organismos está en relación inversa con el de complejidad orgánica de los seres que integran, así es que podríamos establecer la siguiente escala:

1. ANIMALES CON ÓRGANOS COMPLICADOS. Ejemplo: *Vertebrados y artrópodos superiores*.—Abundancia de células muy diferenciadas, tales como las nerviosas. Las células están muy especializadas en sus funciones.

2. ANIMALES CON ÓRGANOS SENCILLOS. Ejemplo: *Pólipos*.—Células especializadas en sus funciones; las muy diferenciadas tales como las nerviosas faltan ó escasean.

3. ANIMALES SIN ÓRGANOS, ÚNICAMENTE CON TEJIDOS. Ejemplo: *Espongiarios*.—Sin células muy diferenciadas; poco especializadas en sus funciones.

4. ANIMALES SIN ÓRGANOS, CON SOLO DOS CAPAS DE TEJIDOS. Ejemplo: *Mesozoos*.—Células semejantes y sin especialización en sus funciones, sino que desempeñan por igual todas las funciones orgánicas.

5. ANIMALES UNICELULARES. Ejemplo: *Protozoos*.—La única célula desempeña todas las funciones vitales, con igual intensidad.

No es esta la ocasión para desarrollar esta teoría, que aquí esbozo nada más, pues aunque vuestra benevolencia es grande, no he de abusar por mucho tiempo de ella con materia tan árida y monótona como lo es esta disquisición de anatomía comparada, y más tratada por mí que no acierto á dar belleza y galanura á un asunto como el presente, por lo cual terminaré mi pobre discurso, no pasando revista á los distintos aspectos que presenta la vida de los organismos unicelulares, pues la materia es extensa y mis fuerzas pocas, sino únicamente exponiendo un par de ejemplos de la organización que los protozoarios muestran, para con ellos comprobar que el funcionamiento de las células que viven independientes y aisladas es semejante al de aquellas que por su asociación constituyen los organismos superiores.

El descubrimiento de los animales unicelulares no es de fecha muy reciente: remóntase á fines del siglo xvii cuando el naturalista Leuwenhoek, investigando con una lente los animalillos contenidos en un vaso de agua estancada, señaló la existencia de los microscópicos infusorios.

Sin embargo, hasta la época en que comenzó á perfeccionarse el microscopio y á utilizarse como medio de investigación anatómica y zoológica, á principios del siglo xix, no se avanzó en el conocimiento de los seres extremadamente pequeños, correspondiendo á Ehreberg la descripción del mundo apenas sospechado de los animalillos microscópicos que pululaban con gran diversidad de formas, por doquiera y en sitios donde menos se suponía pudieran vivir tanta infinidad de organismos.

Los descubrimientos de Ehreberg conmovieron hondamente al mundo sabio; su principal obra «Los animalillos infusorios como organismos perfectos», adquirió gran fama, y como siempre sucede con todos los grandes descubrimientos, trascendió al vulgo.

Sin embargo, Ehremberg se engañó en las deducciones que sacó de sus estudios. Consideró como animales muchas especies de algas microscópicas, y engañado por la organización que observaba en los *rotíferos*, que por su tamaño microscópico convivían con los infusorios, creyó encontrar en éstos una organización tan complicada como en aquéllos, y les atribuyó órganos que es imposible presenten organismos unicelulares. Creyó ver en los infusorios tubo intestinal, boca y ano, sistema vascular, riñones, órganos reproductores y órganos de los sentidos; errores disculpables en una época en la cual la histología casi no había nacido y la estructura celular era desconocida.

A partir de estas notables investigaciones del naturalista alemán, no errores en todas sus partes, pues muchas de sus figuras son modelo de exactitud que los trabajos modernos no han superado, se estudiaron paralelamente los protozoarios por una parte y los tejidos vegetales y animales por otra, llegándose á la conclusión de que los primeros no son sino células aisladas con vida independiente.

Veamos cuál es el funcionamiento de estos seres, escogiendo para describir su organización dos de los tipos más característicos, un *infusorio* y un *amiboide*, organismo este último de los más sencillos hasta el presente descubiertos.

Si en el buen tiempo se observa al microscopio una gota de agua en la que existan sustancias orgánicas en descomposición, es casi seguro encontrar gran número de animalillos que se mueven, corren, voltean y se agitan en el reducido espacio de la gota, con la viveza y libertad de movimientos que una bandada de peces se mueve en un estanque.

Estos animalillos, que se desarrollan facilmente cuando se pone en maceración un poco de heno en el agua, son los infusorios de los cuales venimos hablando, habiéndolos con gran diversidad de formas, aspectos y tamaños, aunque siempre esto último dentro de lo pequeñísimo y microscópico.

Fijémonos, por ejemplo, en el género *Balantidium*, algunas

de cuyas especies son abundantísimas en el intestino de los vertebrados. Tienen los Balantidium forma oblonga, constituyendo la masa de su cuerpo una substancia viscosa, granujienta y como finamente reticulada, que es el *protoplasma*, contenido en fina piel; *cubierta celular*, la cual presenta numerosísimos apéndices constituidos por infinidad de finísimas *pestañas vibrátiles*, siempre en continuo movimiento, en un todo semejantes por sus caracteres, á las que presentan las células de la tráquea de los mamíferos, pestañas que en filas apretadas cubren toda la superficie del cuerpo del animalillo, siendo mayores las que rodean una pequeña depresión situada en uno de los extremos del infusorio; éstas se mueven de modo y manera que producen un remolino absorbente, de las pequeñas partículas sólidas del líquido en que vive el animal.

Contiene el infusorio en su interior un *núcleo*, unas veces único y voluminoso, otras múltiple y resultante de la división del primero, y en un todo semejantes á los que poseen las células humanas, existiendo además del corpúsculo nuclear, fragmentos sólidos de muy diversa naturaleza, tales como gránulos de almidón, que fueron ingeridos por el remolino que con sus movimientos producen las pestañas vibrátiles, de las que antes hicimos mención, y también una ó varias burbujas que contienen un líquido transparente como el agua, vesículas que están alojadas en el protoplasma, sin paredes propias y dotadas de movimientos de contracción hasta desaparecer á veces, y de dilatación, análogos á los de sístole y diástole, y de aquí el nombre que llevan estas cavidades de *vacuolas pulsátiles*.

Realizan sus funciones los infusorios con la perfección de los animales superiores, y en este sentido la denominación de *organismos perfectos* que les dió Ehremberg es adecuada, si bien las realicen careciendo de órganos, señalándose con este hecho una prueba más del aforismo fisiológico que se expresa diciendo que *la función es anterior al órgano*.

Ingeridas en el interior del animal célula las partículas ali-



menticias que flotan en el líquido donde vive, se aglomeran en pequeñas bolitas, que arrastradas por los movimientos internos del protoplasma, recorren el cuerpo del infusorio; perdiendo en su camino los principios nutritivos que son incorporados al protoplasma y expulsándose los residuos por una hendidura que presenta la cubierta celular ó por una abertura accidental.

Las vacuolas pulsátiles parecen tener la significación de aparato vascular y se las considera como órganos excretores, sobre todo cuando desaguan por una pequeña abertura á través de la cubierta celular, lo que sucede en algunos casos.

La respiración se comprende se realice á través de la membrana de la célula, favoreciendo la renovación gaseosa las innumerables pestañas de la superficie, que por su constante movimiento remueven el líquido que rodea al animal, desempeñando por otra parte dichas pestañitas vibrátiles la función locomotriz.

En cuanto á la reproducción no puede haber más analogía entre las células de los organismos pluricelulares y los infusorios; pues los procedimientos con que se reproducen aquéllos son comunes á éstos.

Por lo que acabo de exponer y por lo que dijo el Sr. Tomás en su discurso, se comprueba que el funcionalismo de las células reunidas en asociación y el de los animales unicelulares es en un todo semejante; la única diferencia estriba, como ya hemos dicho, en la especialización y predominio conque ejecutan una determinada función las células de los organismos pluricelulares.

En algunos casos es tan patente la analogía funcional de las células libres y asociadas que, si no fuese por el distinto medio en que viven unas y otras, podrían tomarse facilmente por especies animales muy afines.

Tal es el caso del *leucocito* ó glóbulo blanco de la sangre, sumamente parecido á ciertos *Amebas* de agua dulce: ambas células están dotadas de pseudópodos ó sean prolongaciones protoplasmáticas extensibles y retráctiles, que les sirven para la loco-

moción y prehensión de las particulillas alimenticias. En ambas la forma, movimientos y alimentación de partículas orgánicas ó de microorganismos es semejante (recuérdese la fagocitosis de los leucocitos); quizás la diferencia más marcada consiste en que los amibos están desprovistos de cubierta, la cual poseen los leucocitos, pero fácilmente una persona aún con conocimientos histológicos podría confundir ambas clases de células al mostrárselas vivas en el campo del microscopio.

De todas estas consideraciones de anatomía comparada parece también deducirse que la unidad biológica es la célula. El hombre que á sí mismo se llama Rey de la Creación y hecho á semejanza divina, no es sino una agrupación de corpusculillos vivos, de los cuales filogénicamente desciende en virtud de la suprema ley de la evolución, cumplida durante el transcurso de inconmensurables edades geológicas.

Cuando cesa la vida en el Rey de la Creación y en el humilde protozooario, de ambos queda bien poco...

Sin embargo, las acumulaciones esqueléticas de los innumerables foraminíferos que en cantidades prodigiosas pululan en los mares, pueden formar ingentes montañas, como la geología y la paleontología demuestran... Respecto al hombre... ya lo dijo el gran Shakspeare, en su Hamlet:

El gran César muerto y convertido en barro
Tapa hoy un agujero del muro resguardándolo contra el viento del Norte.
La arcilla que en un tiempo asustó al mundo entero
Defiende una pared contra el viento y la lluvia.

HE DICHO.
