

CTURAS CIENTIFICAS

GUILLERMO PATTERSON, Jr.



Tip. HENRY
Panamá, R. P.
1925

LECTURAS CIENTÍFICAS

Escritas en lenguaje sencillo, al alcance de los
alumnos del Liceo, de las Escuelas
Normales y de las Profesionales

— POR —

GUILLERMO PATTERSON, Jr.

Ex-profesor de Química-Física en la Universidad de Notre
Dame, Notre Dame, Indiana, U. S. A.;
en el Instituto Nacional, en la Escuela Normal y en la
Escuela Nacional de Farmacia de Panamá; Delegado por
Panamá al Congreso de Salubridad Pública reunido en
New Orleans, La., en 1922

Tip. HENRY
Panamá, P. P.
1925

DEDICATORIA

Let's go fifty-fifty
In everything we do:
Share our treasures,
Share our pleasures
And our sorrows too.

(Canción inglesa).

A

ANGELICA

la gentil compañera de mi vida con quien recorro tranquilo y satisfecho el áspero sendero de mi existencia transitoria; a esta esposa inteligente y buena como pocas, que ha sabido comprenderme y compartir conmigo mis alegrías, mis placeres y mis tristezas, dedico cariñosamente este librito.

Guillermo

OBRAS DEL Dr. PATTERSON

PUBLICADAS

Ensayos literarios

- Jirones de Adolescencia (1905)
(Ensayos en prosa y en verso).
Alberto (Ensayo de Novela, 1905).

Investigación científica original

- A new method for the determination of lead (1911)
A new method for the electrolytic separation of
lead from copper (1911).
A new explosive—Antimony Tetrasulphide (1912)
The Rapid Analysis of Alloys (1912).

Libros de Texto

- Experimental Chemistry (1911). (En colaboración
con el Prof. J. A. Maguire, Univ. de Notre
Dame, Indiana, U. S. A., donde se usa como
texto).
Manual de Química Experimental (1920). (Usa-
do en Panamá, Cuba, Puerto Rico, México y
la Univ. de Miami, Florida).
Compendio de Análisis Cualitativo (1921). (Usado
en Panamá.)
Química Inorgánica (1922). (Usado en Panamá,
Cuba, México y Puerto Rico).

Las Bases Fundamentales de la Química Orgánica (1923). (Usado en Panamá.)

Varias

La Destilación de la Madera (1918) (Premiada con primer premio).

Un Pleito Original (1919).

El Feminismo en Panamá (Folleto, 1923).

El Partido de la Juventud (1925).

Lecturas Científicas (1925.)

INEDITAS

Jirones de Juventud

Discursos

Luchas pro Patria

Luchas pro Populi

La Vida (desde el punto de vista químico).



A MANERA DE PROLOGO

Doctor Guillermo Patterson Jr.

Distinguido químico panameño, autor de varias obras de alto mérito científico, algunas de ellas publicadas en inglés. Recordamos por el momento: "Experimental Chemistry", (escrita en colaboración con J. A. Maguire); "A new method for the electrolytic separation of lead from copper"; "A new method for the determination of lead"; "The rapid analysis of alloys"; "Manual de Química Experimental", "Química Inorgánica" y "Compendio de análisis cualitativo" (libros); "La destilación de la Madera", "La Vida Elemental"; "La Influencia civilizadora de la Química", "La base física de la Vida", "¿Per qué nos calienta el Sol?", "El efecto fisiológico del Radio", "El efecto del radio sobre las vidas inferiores", "La Telefotografía en los peces" y muchas otras producciones que corren publicadas en folletos y artículos que sería largo enumerar. Conocido como es no solamente en nuestro país, sino en el extranjero, y sobre todo, en los Estados Unidos y en Inglaterra, el nombre científico de este distinguido compatriota nuestro, no necesitamos decir nada acerca de su personalidad, modelada a fuerza de estudio y de perseverante investigación, sobre todo cuando esta vida de labor intelectual, intensificada cada vez más con los nuevos problemas que se presentan a la investigación científica, deja su luminosa huella en el libro que contribuirá a formar otros cerebros.

El doctor Patterson es joven y ya ha merecido en los grandes medios intelectuales en donde triunfa el saber por excelencia, las distinciones que sólo se confieren a las celebridades científicas.

La sección científica de "El Mundo" cede la página de honor al artículo "La Teoría de Darwin a la luz de los últimos conocimientos físico-químicos", con que el profesor Patterson inicia su colaboración en esta revista.

NAPOLEON ARCE.

("El Mundo", Agosto de 1922).



INDICE

	Páginaa
Dedicatoria	3
Obras del Dr. Guillermo Patterson Jr.	5
A manera de prólogo	7
Indice	9
La terapéutica de la Risa	13
La Vida	19
La vida Elemental	27
Sobre la base física de la Vida	39
Trasplatación de órganos	47
Explicación de la Voluntad, los Instintos, etc.	53
Partenogénesis artificial	61
Consanguinidad simia	67
La teoría de Darwn a la luz de los últimos co- nocimientos físico-químicos	73
Causas de los temblores	83
La influencia civilizadora de la química	89
El efecto fisiológico del Radio	127
Efecto de Radio sobre las vidas inferiores	136

Por qué nos calienta el sol?	145
El control del hambre	165
Telefotografía en los peces	171
Informe sobre explosivos	179
Informe químico-legal	201
La destilación de la madera	205
Nota preliminar	205

I—Introducción

Consideraciones teóricas	207
El proceso de la destilación	212
Comparación de los métodos	214

II—La destilación de maderas duras

Destilación destructiva—local	216
La madera	217
Condiciones de la destilación destructiva	217
Una destilación demasiado destructiva	219
Aparatos:	
Las estufas de ladrillos	220
Las retortas	221
Los hornos	221
Productos:	
El carbón	222
El ácido pirolígnico	223

El alquitrán	223
Separación y refinamiento	223
Usos de los productos:	
Los gases	226
El carbón vegetal	226
El acetato de calcio	226
El alcohol metílico o alcohol de madera	226
La destilación a vapor de maderas duras	227

III—La destilación de maderas suaves

La destilación destructiva de maderas suaves ..	230
Aparatos	230
Productos	231
Refinamiento	231
Uso de los productos	233
Destilación a vapor de maderas suaves	233
Aparatos	234
Productos	235
Refinamiento	235
Cantidad	236

IV—Conclusión

Posibilidades de esta industria en Panamá	237
La madera	237
Los productos	238
Los resultados	240

LA TERAPEUTICA DE LA RISA

Desde tiempos remotos ha existido en todas partes la creencia, sin base aparente, de que la gente gorda es feliz. El inverso se ha tenido también como cierto y de allí se ha derivado como corolario que todo el que sufre moralmente con el bien de la humanidad se enflaquece. Estas creencias que han pasado a la categoría histórica de tradiciones fantásticas dieron origen a frases que usamos todavía con mucha frecuencia, si bien es cierto que para el hombre contemporáneo no tienen el mismo significado gráfico que expresaban a la comprensión de nuestros antepasados. Entre otras están las siguientes: “Ríete y engorda”. “Más feliz que un gordiflón.” “Más desgraciado que un tísico”. Más fla-

co que un envidioso.” “Está flaco de tanto regañar.”

Pocas son las personas que no han repetido alguna de estas frases comunes; pero a ninguna quizás se le ha ocurrido que la risa sea verdaderamente cosa digna de lugar en la farmacopea. Nadie niega, sin embargo, que las distracciones oportunas son para el convaleciente más eficaces que las mejores medicinas y que la melancolía o tristeza habitual acaba con el sistema nervioso mejor constituido, por lo que no sólo acorta aun más la existencia transitoria del individuo sino que hace de esa vida efímera una carga insoportable.

Pero ningún médico había usado hasta hoy la risa, que sin duda es un agente medicinal de primera calidad, de una manera ordenada, racional y sistemática para curar las enfermedades. Le ha tocado al Dr. F. de Havilland Hall, médico inglés de nota, introducir la “cura por medio de la risa” como un sistema terapéutico de indiscutible valor científico. El famoso médico de Alvión hace una

brillante exposición de sus métodos en el “British Medical Journal”.

No la ofrece como una panacea para todas las enfermedades. Eso sería pregonar una ineficacia que no tiene o ponerla, por lo menos, en categoría dudosa, ya que es sabido que lo que todo lo cura nada cura. Por el contrario; el autor recomienda encarecidamente que no se aplique a individuos patológicos que sufran del corazón, de pleuresía o de peritonitis. Verdaderamente, estos enfermos delicados requieren reposo y tranquilidad y si en vez de evitarles emociones intensas los indujéramos a caer en un acceso fatal de risas terapéuticas, pronto sería descartada para siempre la naciente **hilarioterapia**. Pero en bronquitis, nefritis, las neuroses, cólicos, melancolía, decaimiento general y otras enfermedades comunes parecidas, no cabe la menor duda de que tiene completa razón el distinguido galeno.

Quién que haya sido movido a risa durante un ataque de bronquitis puede dudar de las cualidades expectorantes de la

risa? Como diaforético, qué puede excederla? Y tiene también gran efecto estimulante sobre otras funciones de eliminación.

Por otra parte, el aspecto que no se ha estudiado a fondo es su farmacología, pues ya todo el mundo habla de la psicología de la risa, de la etiqueta de la risa, del arte de sonreír, etc. Nadie discute siquiera el hecho de que da temple muscular, de que elimina la sangre de las vísceras hipertrofiadas, de que aviva el cerebro adormecido, de que despierta el sistema nervioso inactivo y de que estimula las glándulas secretorias y excretorias.

Ha llegado para el médico, pues, el tiempo de olvidar las odiosas fórmulas de recetas amargas y desabridas y de sustituirlas en su memoria por cuentos ocurrentes, chascarrillos y chistes bien clasificados y adaptables a todos los gustos.

Los frascos del farmacista que adornan los aparadores en todos los comedores de los hogares latinoamericanos serán sustituidos por tarjetas que digan: “Una buena

carcajada antes de cada comida” o “una sonrisa antes y después de comer” o “tres minutos de risa cada dos horas”. Por supuesto que las circunstancias especiales de cada enfermo constituirán el estudio principal del médico; así a un individuo próximo a casarse no se le echarán cuentos de las suegras, y a éstas mucho menos.

Con un poco más de estudio, tomando la risa más en serio, muy bien puede desarrollarse un nuevo sistema terapéutico que dejará muy atrás a todos los demás. Cuenta para ello con la inmensa ventaja sobre los antiguos de que con él no se necesitan polvos, ni parches, ni unguentos, ni medicinas desagradables; al contrario, será de lo más placentero reírse a toda hora del día, ver el lado ocurrente de la vida, buscar en la naturaleza los rítmicos acordes del buen humor y de la alegría del vivir, cantar el inmortal gorgéo de la sonora carcajada como los pájaros, como los ríos, que cantan un himno de bondad, de exuberancia y de despreocupación a la vida armónica del universo.

LA VIDA

Un número relativamente pequeño de los habitantes de nuestro planeta es el que se dedica a estudios científicos; el resto se queja de ellos y los acusa de egoístas. Este egoísmo, sin embargo, no pasa de ser una mala interpretación: lo que realmente sucede es que es tarea sumamente ardua explicar en lenguaje sencillo las leyes y descubrimientos de la ciencia. Sólo genios como Flamarión, Próctor, Huyghens, Sheridan y Lowell han conseguido popularizar la ciencia; sin embargo, cuentan de Sheridan que al escuchar los elogios que hacía un amigo de la facilidad y sencillez de su estilo, lo interrumpió diciéndole: “**Easy reading, sir, is very hard writing!**”

Es de lamentar que hombres como los mencionados no abunden, porque la asimilación de las verdades científicas por la ma-

yoría es de necesidad imperiosa para su propia conservación.

Opino, sin embargo, que aun cuando no nos sea posible perfeccionarnos en ese arte cuando no nos es congénito, podemos alcanzar cierto grado de sencillez por medio del esfuerzo y la constancia. Así, pues, comienzo mi serie de atentados con una de las fases más interesantes: LA VIDA.

Las observaciones y experimentos de grandes hombres del siglo pasado como Lamarck y Darwin nos han predicado la doctrina de la derivación o metamorfosis en 1809 y el Darwinismo o doctrina de selección natural en 1859, ambas corroboradoras evidencias de la teoría del Monadismo establecida por Epicuro, Zenón y otros, 310 años antes de Jesucristo. La esencia de esta teoría es que todos los fenómenos naturales, desde el movimiento de los astros, el nacimiento de los planetas, etc., hasta la inteligencia del hombre, obedecen la misma ley general de causación y pueden ser referidos a la mecánica de los átomos. Así,

pues, todos los organismos vivientes ya sean multicelulares como el hombre y las plantas o monocelulares como los infusorios, etc., son derivados de una forma simple, primordial y común.

Schlieden, botanista de Jena, fue el primero que quiso, basado en el corolario anterior, buscar la base física de la vida y después de laboriosos estudios lanzó en 1838 su teoría celular vigente aún. En el mismo año Schwann la aplicó a la patología. Esta teoría, ya comprobada, nos dice que todo organismo está formado de células que viven independientemente.

Se dice con frecuencia que la célula es la unidad de la vida. Esta es una forma conveniente de expresión; pero su exactitud depende de la concepción que uno tenga de la vida. Quizá, sería mejor llamarla la unidad morfológica de la vida, puesto que su forma no es esencial para la manifestación de ella.

La vida no puede existir separada de la

materia y ésta siempre la hallamos asociada a la energía. Ostwald opina que lo que realmente conocemos son cambios de energía, que la materia no es más que una hipótesis, y que la hemos forjado en nuestra mente para tener algo a que atribuir la energía.

Cuando la materia posee vida no deja de ser materia ni pierde sus propiedades inherentes ni se exonera de las leyes que determinan su estructura y sus movimientos. La única diferencia esencial, característica y permanente entre la materia animada y la inanimada es que en la primera hay **metabolismo** rítmico y constante, mientras que en la otra no.

La célula viviente está formada de moléculas inestables y activas; estas moléculas, de numerosos átomos y cada átomo contiene un gran grupo de electrones; tanto los átomos como los electrones están en incesante moción rítmica y la molécula expelle constantemente grupos de átomos reemplazándolos con nuevos grupos segregados de

la materia adyacente al exterior de la molécula. Así, pues, el metabolismo, que es el único fenómeno característico de la materia viviente, envuelve cambio intramolecular; por consiguiente, la molécula, y no la célula, es la unidad o base física de la vida.

La materia vive cuando posee esa forma de energía que la convierte en un mecanismo metabólico, es decir, que le da el dón de botar (excretar) y de reemplazar lo excretado (asimilar). Cuando pierde este dón, muere. Aristóteles reconoció esta propiedad de los organismos vivientes al decir: “La vida es la reunión de las operaciones de nutrición y destrucción”.

El **metabolismo** es, pues, esa propiedad que tienen los seres animados de **asimilar**, es decir, de convertir químicamente sustancias extrañas en materia igual a la que las constituye; de **excretar**, es decir botar las sustancias formadas incidentalmente durante la reacción química y que no le sirven de nada; y de **crecer**, o sea aumentar el número

de células que los forman; en general, multiplicarse.

Los cuerpos inanimados también crecen y se multiplican por decirlo así; pero su crecimiento no envuelve cambio intramolecular sino agregación. La molécula viviente es sumamente inestable, su composición nunca es igual. Hay una reacción constante entre la molécula viviente y otras moléculas, como dejo anotado arriba; mientras que la molécula inanimada tiene siempre la misma composición, se encuentra en un estado de equilibrio estático, crece por agregación y se multiplica por segregación; no por cambio intramolecular como los organismos vivientes.

Como he dicho antes, la materia y la energía son inseparables, así es que al entrar en la molécula materia, entra energía. Es probable que al absorber la molécula viviente esta energía, el oxígeno se separe de la combinación con el carbono o el hidrógeno y se una al nitrógeno, mientras que al liberarla sucede lo contrario.

El nitrógeno y el fósforo, y a veces el hierro y el manganeso, son los elementos principales en la molécula viviente desde este punto de vista. Durante mi permanencia en los Laboratorios de Investigaciones de la Universidad de Cornell llevé a cabo numerosos experimentos de digestión heterolítica cuyos resultados analíticos no dejan la menor duda a este respecto. Es en virtud del quimismo de estos elementos como los grupos se separan de la materia extracelular, entran en la molécula y son asimilados por medio de un nuevo arreglo de sus átomos.

Así, pues, la vida es una función molecular y no una forma; como esta función es originada por una acción química, podemos decir que la vida es sólo el resultado de un procedimiento químico continuo bajo circunstancias favorables; esto es, un aspecto de la energía química.

New York, 1909.

LA VIDA ELEMENTAL

Los grandes filósofos de la antigüedad, especialmente los estoicos, vieron siempre en el límpido horizonte de sus hermosas teorías y de sus profundos pensamientos un punto oscuro a cuyo derredor vagaron todos. La muerte fué el difícil problema que los preocupó pertinaz y a todos, sin excepción, los dejó indecisos. Más tarde Budha, Confucio y sus congéneres predicaron la **nirvana** después de convencerse tristemente de su impotencia para resolver el mismo elevado problema. Hoy, en nuestros avanzados tiempos, filósofos optimistas como León Tolstoy y Eli Metchnicoff han confesado franca o veladamente su horror congénito a la muerte y más que todo la absoluta imposibilidad de comprenderla, de compenetrar ese misterio profundo y evasivo.

Yo no pretendo que mi débil y burda pluma rasgue el velo multicolor que lo oculta; pero sí la dejaré que corra libremente, impulsada por los últimos descubrimientos científicos concernientes a la vida elemental y a su independencia de la vida general: descubrimientos que por sí solos arrojan la potente luz de un reflector inmenso sobre las insondables lobregueces del tétrico misterio.

Hasta hace poco creíamos, porque así nos lo decían nuestros famosos médicos y aun lo sostienen nuestras sabias leyes, que la transición de la vida a la muerte tenía lugar en el instante preciso en que dejaba de latir el corazón. Pero los magníficos descubrimientos a que he aludido nos demuestran de una manera indiscutible que además de ese concepto general de la vida y de la muerte existe otra forma especial de vida: la vida elemental de las células. (1) Vida

(1) Así la llaman; yo la llamaría la vida elemental de las moléculas. Pues si la célula posee vida tiene por fuerza que haber una tercera forma: la de las moléculas. (N. del A.)

que, bajo condiciones favorables, puede continuar normal por muchos meses después de extinguidas la vida animal y la personalidad del individuo; mucho después de haberse convertido en nada el pérfido corazón que al detener sus latidos nos hacía creer en otros tiempos que todo había terminado.

El cuerpo animal tiene dos vidas y por consiguiente sufre dos muertes: la general y la elemental.

La muerte elemental es paulatina y comienza poco después de la muerte general. La causan la consabida invasión bacteriana y la subsecuente putrefacción; las señales inequívocas de que ha tenido lugar son la rápida pérdida de la tensión celular y el obvio cambio morfológico, que son a la vez los primeros indicios de la putrefacción.

Sin embargo, si inmediatamente después de la muerte general de un individuo se corta una parte cualquiera de cualquiera de sus órganos y se mantienen constantemente bajo ciertas condiciones que impidan la ac-

ción disociadora de los fermentos y de las bacterias, la vida elemental de esos tejidos dura casi indefinidamente. Tal vida es latente, pues no da señales de actividad vital; pero si el pedazo segregado se une al órgano correspondiente de otro animal, la nueva circulación que lo nutre le devuelve al instante todas sus actividades y todas sus funciones.

La vida latente es de dos clases: potencial y actual sin manifestarse. En el primer caso el metabolismo queda enteramente suspendido como sucede con las semillas cuando se guardan por algún tiempo a cierta temperatura.

La importancia intrínseca de esta forma de vida es de más valor teórico que práctico. La otra forma, de la cual seguiré ocupándome en este artículo, tiene gran valor práctico.

Loevenhoeck fue el primero en llamar la atención sobre esta forma particular de vida, para lo que se valió del misterioso **Milnesium tardigradum**, un animal maravillo-

so que recobra la vida después de mucho tiempo de haber permanecido enteramente seco.

El eminente cirujano Alexis Carrel, del "Rockefeller Institute", ha aprovechado este importante descubrimiento para darle un uso práctico en la trasplatación de los vasos sanguíneos y de los órganos en general. De sus importantes experimentos y de sus operaciones extraordinarias me ocuparé detalladamente otro día; por hoy citaré sólo los que le han servido de base granítica para su obra monumental.

Si hay dos muertes, es natural que la elemental tenga lugar después que la general. Si la vida elemental continúa después de extinta la vida general, es natural pensar que sólo la destructora actividad de las bacterias y de los fermentos puede causar la muerte elemental. Entonces, con impedir esa acción negativa por medio de la asepsia y de una temperatura baja y constante, se puede prolongar la vida elemental. Con estas condiciones se logra reducir el metabolismo vi-

tal a un grado mínimo para que los cambios restringidos que tengan lugar no impidan que revivan los tejidos.

Esta sencilla filosofía fue sin duda la teoría precursora de los trascendentales experimentos que voy a citar y que prueban de una manera contundente que la vida latente de los tejidos existe en las moléculas (2) y que éstas pueden vivir independientemente del todo armónico que encierra la vida general, no sólo por unas cuantas horas como acontece normalmente sino por mucho tiempo, y ofrecen la señal inequívoca de vida: un metabolismo completo.

Alentados por los experimentos de Harrison, quien hace algunos años cultivó células del núcleo nervioso de un embrión de rana en una gota de plasma, Carrel y Burrows han hecho experimentos que produje-

(2) Sordos a mi teoría, lanzada en 1909, continúan todos diciendo que es la célula la unidad de la vida, por consiguiente, lo que para mi es prueba de que la vida elemental reside en la molécula para ellos lo es de que reside en la célula. (N. del A.)

ren vida manifiesta en los tejidos celulares de animales adultos. (3)

Los experimentos consistían en segregar porciones muy pequeñas de algunos órganos de cuadrúpedos, inmediatamente después de haberles dado muerte, con la más escrupulosa asepsia, e inocular dicho ápice en una gota de un medio plasmático hecho del mismo animal. Todo junto se encerró en un vidrio aparente de microscopio y se puso en un termostato a una temperatura fija de 37° C. Los cambios que tuvieron lugar en el ápice de tejidos celulares se observaron por medio de un poderoso microscopio encerrado en una cámara caliente la cual se mantuvo a la misma temperatura.

Los elocuentes resultados de cien experimentos fueron uniformes. Se notó en cada experimento que el espécimen crecía dentro de los tres primeros días. El comienzo del crecimiento retardaba según la naturaleza del ápice en cuestión; pero infaliblemente

(3) The Journal of the American Medical Association, números de 15 y 29 de Octubre de 1910.

se notaban después granulaciones perfectas adyacentes a los bordes del tejido y se veían células fibrosas y poligonales en la linfa circundante.

Los nuevos tejidos celulares tenían todos los rasgos característicos de las células-madres: el cartílago produjo cartílago; el vaso produjo vaso; y lo más notable de todo fue que un ápice de la superficie de un riñón produjo células tubulares idénticas a los tubos renales. El crecimiento, una vez comenzado, progresaba con asombrosa rapidez y el conglomerado uniforme de células nuevas se proyectaba en todas direcciones. Si se agotaba el plasma nutritivo se paralizaba el proceso de crecimiento por inanición; pero al contacto favorable de una nueva porción reasumía su actividad.

El Dr. Carrel separó unos fragmentos de los nuevos tejidos celulares formados por crecimiento artificial y los inoculó en una gota de plasma, como había hecho con el que los produjo, y cuál no sería su alegría y cuánto su asombro al ver que esas

células creadas por él, esas células apócrifas, continuaban su vida y su reproducción con tanta naturalidad como lo habían hecho las células-madres! Las células de esta segunda generación eran en un todo idénticas a las primeras.

Unos de los tejidos más activos para crecer y reproducirse son los malignos tejidos cancerosos. En el primer artículo los autores dan cuenta del crecimiento completo de un ápice de sarcoma al cabo de nueve horas y en el segundo artículo dicen que un espécimen del mismo tumor, observado con más cuidado, los convenció de que estos tumores crecen de una manera asombrosa dentro del corto lapso de **dos horas y media**. Este pedazo de tumor fue medido con un aparato micrográfico antes y veinticuatro horas después de inoculado en el plasma y en ese tiempo tenía un tamaño 14 veces mayor que al principio, y al cabo de 48 horas era 24 veces mayor, de tal suerte que aun a la simple vista se podía notar el cambio efectuado.

El valor de estas importantes observaciones es incommensurable desde todo punto de vista. Para el biólogo es de suma importancia la producción artificial de vida activa y manifiesta, desde el punto de vista académico. Para el filósofo no es menos importante el nuevo factor colosal que se agrega dominador al problema trascendental de la vida y de la muerte. Para el patólogo se abre una nueva vía para estudiar de cerca y atacar eficazmente el problema hasta ahora insoluble del cáncer.

Los latinos, amantes por naturaleza de la Metafísica, tienen aquí para pensar y llenar cuartillas con deducciones lógicas que, basadas como lo estarán en la fuerza de hechos indiscutibles, echarán por tierra muchas teorías de esa misma Filosofía Especulativa, teorías que hoy por hoy descansan sobre bases de arena.

Para terminar voy a proponer a todos los filósofos de la América Latina una pregunta:

Si existe el alma y se separa del cuerpo al morir el individuo, en cuál de las dos muertes se separa y por qué?



SOBRE LA BASE FISICA DE LA VIDA

Sea que se quiera con-
siderar el alma como una
energía "sui géneris," au-
tónoma, que no puede ser
solamente fruto de vibracio-
nes de células nerviosas —
de las cuales por el contrario
es vida—y he aquí el puro es-
piritualismo.

El cuerpo humano es un
agregado de órganos que
desempeñan funciones varias
que se entretelen y se unen
entre sí: digestión, respiración,
corazón, músculos, cerebro...
he aquí la base física de la
vida.

(Conferencia del Dr. Paoli.)

Mi buen amigo e ilustrado compañero de
tarefas, doctor Paoli, emitió en su fulminan-
te conferencia de fecha reciente conceptos
de los cuales siento disentir.

Respecto a la vida de las células refutaré su aseerión con una explicación sencilla que *hice hace* algunos años. Se dice con frecuencia que la célula es la unidad de la vida. Esta es una forma conveniente de expresión; pero su exactitud depende de la concepción que uno tenga de la vida. Quizá sería mejor llamarla la unidad morfológica de la vida.

Sabemos que cuando la materia posee vida no deja de ser materia ni pierde sus propiedades inherentes ni se exonera de las leyes que determinan su estructura y sus movimientos. La única diferencia esencial, característica y permanente entre la materia animada y la inanimada es que en la primera hay "Metabolismo" rítmico y constante, mientras que en la otra nó.

La célula viviente está formada de moléculas inestables activas; éstas de numerosos grupos de átomos y cada átomo contiene un gran grupo de electrones; tanto los átomos como los electrons están en incesante moción rítmica y la molécula expole

constantemente grupos de átomos reemplazándolos con nuevos grupos segregados de la materia adyacente al exterior de la molécula. Así, pues, el metabolismo que es el único fenómeno característico de la materia viviente, envuelve cambio intramolecular; y por consiguiente, la molécula, y no la célula, es la unidad o base física de la vida.

Habiendo aventurado la aseveración que antecede y estando hoy más que nunca firmemente convencido de la verdad que encierra, me es imposible convenir con el distinguido conferencista en que el alma o las vibraciones de la células constituyen su vida. Esta no es más que la energía libertada durante el proceso intrincado del metabolismo molecular. Este metabolismo resulta de una serie de oxidaciones y reducciones de la materia orgánica, que se ha llamado **metabolismo intermediario**. Ya hoy es fácil seguir los cambios químicos de ciertas sustancias en el cuerpo animal, pues muchas de las reacciones bioquímicas se imitan en los vasos de cristal del gabinete. Sabiendo,

pues, que hay cambios interatómicos y que éstos generan energía química no nos queda la menor duda de que ésta constituye la vida de la molécula, que se ha llamado vida elemental y que el conjunto de estas vidas constituye la vida individual.

Debemos recordar que la materia inanimada también sigue las leyes de movimiento (**kinetic energy**) a que obedece la materia animada y que naturalmente sus vibraciones son las mismas, sin que por eso deje de ser inanimada.

Por medio de la energía quinética o cinemática se ha explicado hasta hoy el nuevo arreglo de los átomos de ciertas sustancias para formar isómeros. Se dice que el átomo se sale de su órbita de rotación y reemplaza otro átomo que a su vez tiene que buscar el vínculo atómico vacante. Sea esta la oportunidad de emitir mis ideas sobre esta explicación: yo creo que con ayuda de la teoría de la cuarta dimensión de la materia se haría una explicación más científica que, si bien es cierto que no es tan clara y

sencilla para personas legas en la materia, sería más lacónica y más satisfactoria para las personas bien enteradas de estos asuntos. Podemos decir que el átomo entra en el hiperespacio o cuarta dimensión. Esto es, pues, lo que sucede con los grupos de átomos que arroja la molécula viviente y los que entran de la parte exterior de ella.

Aplicando el razonamiento del segundo caso de eflujo por un orificio pequeño de una celda en movimiento y el famoso teorema de Bernoulli podríamos derivar una fórmula matemática que representaría la pérdida de energía quinética de la célula viviente.

Cuanto a las oxidaciones y reducciones de los procesos anabólico y catabólico, bástame recordar que se ha acumulado gran cantidad de evidencia sobre la formación de superóxidos en la célula viviente y que la interesante reacción de Cannizzaro nos demuestra la reducción de una molécula con la oxidación simultánea de otra, así:



Los párrafos citados refutan también la idea que nos brinda nuestro querido colega respecto a la base física de la vida. Este ha sido verdaderamente el punto que me ha inducido a ofrecer estos mal expresados conceptos, pues desde tiempos inmemoriales se ha buscado la base de la vida en las construcciones simples del cuerpo y no en órganos complejos. Epicuro dijo 310 años antes de Jesucristo, que todos los organismos vivientes ya sean multicelulares como el hombre, o monocelulares como los infusorios, son derivados de una forma primordial y común. En 1838, Schlieden, botanista de Jena, lanzó la teoría celular vigente, basado en el corolario anterior, y buscó en la célula la base física de la vida.

Hasta hoy esta concepción de la unidad de la vida existe inalterada, pues mi débil voz pasó desapercibida entre las multitudes y no llegó a oídos de los grandes sabios que gobiernan el curso de las opiniones científicas con la corroboración de sus cerebros fecundos.

Mucho es lo que se puede escribir sobre la psicología de la molécula, la vida elemental, el isomerismo, las reacciones bio-químicas, etc., etc., pero no quiero cansar a mis benévolos lectores ni remontarme en consideraciones que tal vez se juzgarían fuera de lugar.

Terminaré, pues, diciendo como en otra ocasión: **que la vida, ya sea elemental o individual es una función molecular y no una forma.** Como esta función es originada por una acción química, debemos decir que la vida es sólo el resultado de un procedimiento químico continuo bajo circunstancias favorables; esto es, un aspecto de la energía química; y me permito repetir que el lugar donde se efectúan estas reacciones, es la molécula y no la célula, por consiguiente aquélla y no ésta (y mucho menos un órgano complejo) es la base física de la vida.

TRASPLANTACION DE ORGANOS

Los experimentos de Loevenhoeck, Harrison, Carrel y Burrows establecieron de modo indiscutible la existencia de la vida elemental. Esta vida latente fue estudiada por Carrel y clasificada en potencial y actual sin manifestarse; es decir, vida como la de las semillas donde el metabolismo queda enteramente suspendido y vida en la cual el metabolismo queda reducido a su más mínima expresión.

Alixis Carrel, el gran sabio franco-americano, utilizó desde un principio esta segunda forma de vida latente para efectuar experimentos de gran importancia práctica.

El hecho de que un vaso sanguíneo o un pedazo de órgano al contacto mágico de una nueva circulación siguiera funcionando como si siempre hubiera formado parte de su nueva **alma mater** y como si jamás hubie-

ra estado separado de ella, le sugirió a Carrrel la posibilidad de guardar órganos enteros y sustituirles en el cuerpo viviente por sus similares que se hallasen en estado patológico.

Para convencerse enteramente de la practicabilidad de su idea audaz experimentó con animales domésticos. Hicieron muchos sus experimentos; pero quizás el más notable fue el siguiente: Tomó dos gatitos de la misma edad, mató uno y le extrajo el corazón y sus apéndices, lo cual colocó a temperatura conveniente en solución fisiológica de sal hasta el día siguiente. Anestesió con éter el otro gatito, le abrió el cuello, trozó la aorta y colocó en ella la sección cardíaca que tenía del día anterior. Entonces le abrió el pecho, le extrajo el corazón y juntó la puntas truncas de las venas y de las arterias de la región cardíaca. El corazón que acababa de colocar en el cuello del felino comenzó a latir y el gato siguió vivo hasta que él dispuso matarlo para evitarle sufrimiento.

Poco tiempo después, al pie del Instituto Rockefeller, le dieron una puñalada a un italiano en el momento en que Carrel entraba. Hizo conducir sin demora el herido a la sala de operaciones, le abrió de un tajo el pecho y le apretó entre el índice y el pulgar los labios de la herida que tenía en el corazón, por la cual salía la sangre a borbotones. Cosisó la herida, lavó el interior y le salvó la vida, por primera vez en la historia de la cirugía, a un hombre que había sido herido en el corazón.

Hasta entonces no llegó al público el nombre de Carrel ni el eco de sus maravillosas proezas científicas.

Después de eso cambiarse un riñón o el estómago ha sido tan fácil como cambiar de camisa.

Más tarde, la guerra mundial encontró a Carrel en la vanguardia de la Cruz Roja francesa poniendo en práctica una idea audaz cuya concepción era hija legítima de sus grandes e increíbles triunfos científicos. Carrel había llegado a la conclusión de que

si se podía trasplantar un vaso sanguíneo o un órgano, con un pequeño esfuerzo más de ligereza, paciencia y asepsia se podría trasplantar un miembro entero. Comenzó a hacer acopio de brazos y de piernas sanos que guardaba en receptáculos adecuados y cuando la metralla le volaba a un infeliz un brazo o una pierna, buscaba él entre su colección el más a propósito, amputaba el guiñapo del herido con un corte parejo, tomaba las medidas necesarias y recortaba, con corte igual, el miembro que tenía guardado y procedía con paciencia y cuidado a empaquetar el hueso, los tendones, las venas, los nervios y las arterias.

Muchos morían en la operación al principio; pero, según informes posteriores, el 90 por ciento del gran total de estas operaciones de Carrel fueron éxitos rotundos y hoy andan esos felices favorecidos de la ciencia con brazos y piernas de otros, los cuales usan como propios sin que nadie que lo ignore pueda sospechar siquiera que en otra época no les pertenecían.

Carrel enseñó a muchos cirujanos insig-
nes el secreto de su mágico bisturí; pero
ninguno de sus discípulos ha alcanzado el
éxito ruidoso de este gran cirujano, gloria
de la ciencia y de la humanidad.



EXPLICACION DE LA VOLUNTAD, LOS INSTINTOS, ETC.

La Voluntad, el Instinto, el Valor, la Dignidad, el Carácter, la Memoria, el Pensamiento, el Miedo, el Sufrimiento, el Apetito, el Amor, la Voluptuosidad, el Instinto Maternal, el Sexual, el de Conservar la Vida y en general todas las características psicológicas que han recibido el calificativo de "misterios del alma" son simples resultados de reacciones químicas que se desarrollan en el organismo viviente. A esta conclusión general nos lleva el conocimiento exacto que tenemos de algunas de ellas cuyo origen o base es netamente química y han quedado, por tanto, reducidas a la mecánica de los átomos desde el punto de vista racionalista.

Para demostrar este aserto vamos a explicar una de las más prominentes de estas

características, como lo es un instinto tan fuerte que arrastra al desdichado sér viviente que lo posee a morir por él. Es más fuerte que el de la propia conservación; es un instinto extraordinario, poderoso, funesto, déspota y cruel. Se trata del **heliotropismo animal positivo**, o sea el instinto que hace volar hacia las llamas a ciertos insectos que mueren quemados en ellas. Este instinto fatal es comparable solamente con lo que en el hombre moderno llamamos patriotismo que nos hace olvidar el instinto de la propia conservación. Cuando el sér viviente huvo de la luz hay heliotropismo negativo. El heliotropismo ya sea positivo o negativo, existe en los animales y en las plantas. (4) Un estudio detenido y minucioso de los animales que son atraídos irresistiblemente por la luz, ha revelado que los ojos y el cuerpo del animal están cubiertos de facetas que contienen sustancias químicas sensibles a la luz, que reaccionan

(4) Los animales heliotrópicos pueden ser vertebrados o invertebrados, marinos, anfíbios o terrestres. Las plantas pueden ser marinas o terrestres.

con ella del mismo modo que la placa fotográfica. Loeb ha demostrado que esta sustancia obedece la ley de la fotoquímica conocida por la ley de Bunsen y de Roscoe y, por tanto, esta ley explica ese instinto tan fuerte que los obliga a perder la vida.

Puesto que no hay diferencia alguna entre la materia viviente y la inanimada en cuanto a su composición primordial, es natural que ambas obedezcan las mismas leyes. Y así es. La ley de Bunsen y Roscoe dice que el efecto fotoquímico es directamente proporcional a la intensidad de la luz por la duración de la exposición. A mayor intensidad de luz de un origen dado, con igualdad de tiempo, corresponde mayor intensidad de la imagen y a mayor lapso de tiempo, con igualdad de luz, corresponde mayor intensidad de la imagen. La acción fotoquímica de la luz sobre las facetas sensitivas produce una secreción interna (5) que afecta y hace contraer los músculos dirigentes del animal y lo obliga

(5) El resultado inmediato es una oxidación.

a voltearse. Entonces la luz afecta las facetas correspondientes del otro lado y como el producto de las dos fuerzas balanceadas es una diagonal a ellas, resulta que el animal vuela en línea recta hacia el origen de la luz.

Loeb hizo varios experimentos en este sentido con diferentes animales. He aquí como describe él sus resultados:

“Las sustancias fotosensitivas sufren alteración química por la luz. Los productos formados en este proceso influyen en la contracción de los músculos—casi siempre indirectamente, por medio del sistema nervioso central. Si al animal se le ilumina por un lado solamente, la masa de los productos formados en ese lado por la reacción fotoquímica en la unidad de tiempo es mayor que en el otro lado. Por consiguiente el desarrollo de energía en los músculos simétricos de ambos lados llega a ser desigual. Apenas alcanza cierto valor la diferencia entre las masas de los productos de la reacción fotoquímica de un lado y el otro

del animal, al moverse éste se ve forzado automáticamente a voltearse hacia un lado. Apenas se ha volteado lo suficiente para que su plano de simetría esté en la dirección de los rayos, los puntos simétricos de su superficie reciben la luz desde el mismo ángulo; así la intensidad de la luz y, por tanto, la velocidad de la reacción del proceso fotoquímico en ambos lados del animal llegan a ser iguales. Cesa así toda razón para que el animal se desvíe del movimiento en línea recta y los animales positivamente heliotrópicos se muevan en esta línea hacia el origen de la luz". Los negativamente heliotrópicos van en línea recta en dirección opuesta a la luz. (6)

Otros experimentos de Loeb demuestran que la reacción de algunas plantas es similar a la de estos animales y la razón de su

(6) Que el tropismo sea positivo o negativo depende de que la luz aumente o disminuya la tensión muscular del animal.

Loeb ha logrado producir el heliotropismo artificial o inductivo en algunos animales, crustáceos, por ejemplo, que no daban señales de poseerlo, con agregar un poquito de ácido al agua donde estaban.

heliotropismo es la misma. Blaauw demostró que las curvaturas heliotrópicas de las plantas son directamente proporcionales al producto de la intensidad de la luz por la duración de la exposición (Ley de Bunsen y Roscoe). Simultánea e independientemente ha llegado Frosh a la misma conclusión.

Esos tres sabios han comprobado, pues, que el heliotropismo de las plantas se rige por la ley fotoquímica de Bunsen y Roscoe, los dos últimos; y que el heliotropismo de las plantas se efectúa exactamente lo mismo y por la misma reacción que el heliotropismo de los animales, el primero. Por consiguiente, el heliotropismo de los animales se rige también por la misma ley. Es decir, el “instinto” o “voluntad” de estos animales de “buscar” la luz obedece la ley natural descubierta por Bunsen y Roscoe y debe llamarse en vez de instinto o voluntad, “la acción fotoquímica de la luz.”

Este ejemplo basta. Por otra parte, todo el mundo sabe que la vista de un manjar

hace la boca agua; que la vista de un animal horripilante causa asco o miedo; que ver u oír ciertas cosas da cólera; que oler álcali calma los nervios; que ver bostezar a una persona produce el deseo de hacer lo mismo; en fin, todo el mundo sabe por experiencia que nuestro sistema es susceptible a reacciones producidas por medio de la vista o de cualquiera otro de nuestros sentidos.

Si ésta es la explicación del por qué de un “instinto” tan irresistible, quién puede dudar que los demás son igualmente el resultado de diversas reacciones químicas que sufre el organismo bajo condiciones especiales?



PARTENOGENESIS ARTIFICIAL

Virchow fue el primero que le dió importancia al efecto fisiológico o patológico que ciertas sustancias tienen sobre la materia viviente. En 1858 publicó un estudio sobre "Estímulo e Irritabilidad" en el cual clasifica el primero en estímulo funcional, estímulo nutritivo y estímulo formativo. Los nombres dados por Virchow son tan expresivos que no necesitan explicación. El da como ejemplos típicos de estímulo formativo, es decir, el que da origen a la división del núcleo y de la célula, la fertilización del huevo y la formación de los tumores, cotos, lobanillos y toda clase de crecimientos malignos.

Todo niño sabe o debe saber desde que cumple siete años que en toda planta existe el germen de otra planta y en todo animal el germen de otro animal. Que por eso

es que las plantas y los animales se pueden reproducir, y perpetúan su especie, pues de otra manera al morirse los viejos se acabaría la especie.

Cuando el niño está más grande aprende en la escuela que de la flor sale la semilla y que de la semilla sale la planta. Que la flor tiene debajo de la corola un depósito lleno de semillitas o partes de una semilla y que por sobre la corola salen las antenas que contienen un polvillo llamado **polen**. Que ese polen tiene que llegar al depósito para que la semilla cobre la fuerza necesaria para producir una planta nueva y no se muera. Ese acto se llama **fertilización de la semilla**. El polen lo producen las plantas-macho, las semillas las producen las plantas-hembra. Entre los animales también hay machos y hembras.

La idea predominante es, pues, que sólo por la fertilización natural pueden subdividirse el núcleo y la célula, es decir, fecundarse el huevo. Pero si bien ese es el medio natural, eso no excluye la posibilidad

de que la reproducción se lleve a cabo por otros medios sin la ayuda del germen fertilizador.

Virchow, Bohn, R. Lillie y Jacques Loeb han comprobado que el germen fertilizador contiene sustancias químicas que se disuelven inmediatamente dentro del huevo, que en seguida se forman nuevos compuestos que dan por resultado la formación de la membrana de fertilización y que sólo cuando esta membrana se ha formado puede el huevo desarrollarse y convertirse en un animal. El germen fertilizador es sólo el medio de introducir sustancias químicas dentro del huevo y por eso Virchow tuvo razón en llamarlo “estimulante formativo”. Esto quiere decir que si por cualquier otro medio se hacen llegar esas sustancias químicas al huevo sin fecundar, éste germinará y producirá un animal sin necesidad de padre y por una fertilización artificial. Loeb ha llevado este proceso a la perfección y lo ha llamado **partenogénesis artificial**.

Lo primero que observó Loeb fue que la entrada del estimulante en el huevo se manifiesta por la formación instantánea de la membrana de fertilización y que esta membrana se separa inmediatamente del protoplasma dejando entre ellos un espacio libre. (Sufre citólisis).

Loeb experimentó con huevos de estrella marina (*Asterina*), de anélidos (*Polinoe*), de crizos marinos (*Strongylocentrotus purpuratus*) y de gusanos de seda. El objeto primordial de sus experimentos fue producir artificialmente la membrana de fertilización. El consideró que si lograba producirla estaba resuelto el problema y que el desarrollo subsecuente del huevo sería una consecuencia inevitable de su formación.

Tenía razón en parte. Cualquier estimulante que cause la citólisis de la tela córtica del huevo (sin causar la citólisis del resto) produce el desarrollo. El lysín contenido en el germen fertilizador, en la sangre y en las membranas es el que causa este efecto.

Pero hay varias otras sustancias que causan citólisis y si el huevo se saca de ellas antes de que estos agentes citolíticos hayan afectado el resto, se produce la membrana de fertilización y el desarrollo o empollamiento artificial; pero hay necesidad de contrarrestar su efecto para que afecten solamente la tela córtica. Los ácidos grasos inferiores desde el fórmico hasta caprónico (7) afectan esta tela solamente. Estos agentes son solventes de los lipoides del huevo, lo que forma una solución coloidal.

Los agentes citolíticos imperfectos usados por Loeb fueron de tres clases: 1a. Específicos como saponín, solanín, digitalín, sales de la bilis y jabones. 2a. Solventes de hidrocarburo como amileno, benzol, tulol y cloroformo. 3a. Eter y alcoholes.

Los efectos deletéreos que causan estos agentes se contrarrestan sumergiendo el

(7) Loeb usó ácidos grasos monobásicos como acético, propiónico, butírico y valérico.

huevo en una solución hipertónica (8) de agua de mar. Hay veces que el desarrollo es prematuro o imperfecto debido a la mala compensación en el proceso.

En su interesante conferencia dictada ante el Congreso Médico Internacional, en Budapest, en 1909, describe Loeb sus interesantes experimentos. Quizás sea sólo de interés académico por ahora saber exactamente cómo se fertiliza el huevo y cómo se desarrolla; pero quién puede prever las aplicaciones prácticas de la partenogénesis artificial cuando hayamos adelantado un poco más en nuestros conocimientos de los misterios que celosa nos oculta la naturaleza?

(8) Una solución hipertónica es aquella cuya presión osmótica ha sido aumentada en un 50 por 100 más de la que naturalmente tiene el agua de mar.

CONSANGUINIDAD SIMIA

Se sabe que Richter, Helmholtz, Agassiz, Reinke, Wigaud, Fechner, Preyer, Pflüger, Verwon, Haeckel, Huxley, Wallace, Naegele, de Vries y muchos más que se han dedicado a estudiar el problema de la evolución natural han suministrado infinidad de pruebas que se hallan donde quiera en los trabajos de estos hombres de ciencias. Nosotros no venimos a repetir aquí esas pruebas conocidas sino a popularizar algunas que los últimos avances científicos nos han proporcionado respecto de este problema.

Queremos también aclarar la verdadera relación del hombre con el mono. La evolución puede seguirse fácilmente hasta llegar a los antropoides. Selenka, que ha hecho estudios especiales de los antropoides dice en "The Lancet" de 18 de Enero de 1902, página 157, lo siguiente: "No cabe

duda de que la relación más íntima existe entre el chimpancé y el hombre. El gran parecido de los molares y premolares en la dentición permanente del chimpancé con los dientes del hombre, indica que el chimpancé y el hombre tienen un origen común y descienden de una forma extinta como el Pitecantropus. Así, pues, el hombre es solamente primo hermano del mono.”

La última palabra en las pruebas la ha tenido la química. Sabido es que con la reacción de la sangre, tan usada ya en medicina forense, es imposible negar la paternidad de un hijo cuando se hace imposible negar vínculos de familia aún más distantes.

Por medio de la reacción de precipitina se sabe si las manchas de sangre encontradas en la ropa de un individuo sospechoso o en una arma blanca son de origen humano o nó; más aún, se puede decir si es sangre venal o arterial.

Pues bien, el suero de un animal preparado con la sangre de un toro dá un preci-

pitado abundante con el suero del toro; pero no produce reacción con el suero de **nin-gún otro animal** ni aun con el del carnero el venado, el chivo, etc.

El suero de las palomas domésticas da un precipitado abundante con el de las salvajes y uno menos perfecto con el de la gallina. De aquí vemos que la relación entre el ganado bovino y esos otros ruminantes no es tan estricta como la que existe entre la gallina y la paloma. (Véase el artículo de Uhlenhuth en el "Deutsche Medicin Wochenschrift".)

Si un animal se inyecta con sangre humana su suero no da reacción con el de ningún animal excepto el mono y el hombre. (Véase la relación de los experimentos de Wassermann y Schuetze en el "Berliner Klinische Wochenschrift," pp. 7, 1901.

Gruenbaum de Liverpool consiguió suficiente sangre de gorilas, chimpancés y orangutanes y ha probado que los sueros preparados con sangre humana dan con los de estos monos un precipitado tan copioso

como el que da el suero de un hombre, de tal modo que “era imposible distinguir los precipitados producidos por la sangre de los monos en cuanto a cantidad y calidad, de los obtenidos con el suero humano”. (“The Lancet”, Enero de 1902).

Este sabio halló también que el precipitado producido entre el suero de un etíope y el de un blanco no es tan copioso como el de éste con el suero de algunos de los monos.

Gruenbaren confirmó sus resultados procurando suero de cada uno de los monos y probándoles con suero humano.

Es evidente, por consiguiente, que entre la especie humana y los antropoides no sólo existe una analogía del cuerpo y sus órganos principales sino una relación íntima de sangre.

Pruebas semejantes no podían haberse previsto cuando se lanzó la teoría del origen del hombre, así es que vienen a confirmarla de una manera sorprendente.

Es perfectamente imposible dudar, pues, que el hombre es miembro del grupo de los primates y que tiene una relación íntima con los monos de tipo superior que existen hoy.



LA TEORIA DE DARWIN A LA LUZ DE LOS ÚLTIMOS CONOCIMIENTOS FISICO-QUÍMICOS

Las investigaciones metódicas llevadas a cabo durante el último cuarto de siglo por eminentes hombres de ciencia como J. J. Thomson, Kaufmann, Millikan, Carrell y otros, han dado una base permanente a la teoría atómica de la materia y de la electricidad y han comprobado plenamente la naturaleza eléctrica de la primera. Hoy sabemos el número exacto de átomos que tiene la molécula, el de moléculas en una cantidad dada de cualquier sustancia cuyo peso molecular hemos averiguado y, lo que es más sorprendente todavía: sabemos el número de electrones que contiene cada átomo; (9) sabemos el número de anillos con-

(9) El número de electrones en el átomo se encuentra multiplicando el peso atómico del elemento, (en términos de $H=1$), por 770.

céntricos en que se reparten dentro de él y nos explicamos cómo forman los átomos así constituidos, sistemas equilibrados distintos que corresponden a los períodos clásicos del cuadro periódico de Mendeléeff, dentro de los cuales se explican las diferentes valencias por la pérdida o la adquisición de uno o más electrones (10) y, por último, gracias al trabajo paciente y concienzudo de Millikan (11), hoy podemos medir la carga eléctrica exacta de un electrón.

Esto reduce todos los problemas científicos a la agrupación y al desalojamiento de esas partículas primordiales que llamamos electrones. Digo que todos los problemas científicos porque sabido es que la materia viviente y la inanimada están sometidas a las mismas leyes naturales. Loeb trata este punto así:

(10) J. J. Thomson, *Philosophical Magazine* 1904, vol. 7, p. 237.

(11) *The Electron: its isolation and measurement and the determination of some of its properties* by Robert Andrews Millikan.

“Nadie, ni aun los vitalistas científicos, pensarían en tratar los procesos de la digestión, el metabolismo, la producción de calor y de electricidad, o aun la secreción o la contracción muscular desde otro punto de vista que no sea puramente químico o físico-químico; ni se le ocurriría a nadie tampoco explicar las funciones del ojo o del oído desde un punto de vista que no sea el de la física.”

Lo curioso del caso es que algunos de esos mismos hombres de ciencia que jamás pensarían en considerar de otra manera estos fenómenos aisladamente, se empeñan en atribuirle a las reacciones del organismo en conjunto, que son sólo una consecuencia natural de esos fenómenos, nombres y causas ajenos a la física y a la química. Las palabras exóticas y causas imaginarias que han inventado, son: el “Destino,” el “Alma,” etc.

Claudio Bernard, por ejemplo, ha contribuido a demostrar el carácter puramente físico-químico de la vida, y sin dejar de sos-

tenerlo afirma que el conjunto armónico del organismo se debe al “Destino” y no a esas mismas fuerzas y fenómenos. Muchos científicos como Loeb creen que si él hubiera vivido en estos tiempos en que las leyes de herencia, el tropismo animal y tantos otros fenómenos biológicos han sido explicados satisfactoriamente desde el punto de vista químico, su opinión habría sido distinta.

Esos mismos hombres perplejos de la ciencia y otros que se las dan de sabios o que realmente poseen conocimientos biológicos pero cuyos entendimientos se encuentran envueltos en un velo de prejuicios que les impide aceptar la consecuencia natural de los fenómenos vitales físico-químicos, han atacado la teoría darwiniana y las leyes de herencia mendelianas.

Driesch y von Uexküll consideran la primera una teoría fracasada.

El eminente químico biológico Jacques Loeb, a quien tanto deben la química y la biología por sus múltiples investigaciones

que demuestran el origen químico de muchos fenómenos, ha contestado de manera contundente a estos incrédulos en su obra magistral titulada “El Organismo en Conjunto”, que sirve de base a este trabajo. Loeb dice que si así lo desean estos señores, podemos, para complacerlos, admitir que la teoría de la formación de una nueva especie por efecto acumulativo de variaciones que fluctúan sin meta, no sea sostenible porque la variación fluctuante no es hereditaria; pero que eso sólo exigiría un cambio insignificante en la teoría, a saber: sustituir la influencia de la variación fluctuante por mutaciones sin meta. Esta modificación fue hecha ya por de Vries en 1901. Así modificada la teoría de Darwin, todavía explica por qué sin que haya ningún plan pre-establecido, sólo los organismos armónicos han sobrevivido.

Lo que sí cree Loeb que es un argumento fuerte, es que la teoría de la evolución no se puede considerar como enteramente probada mientras no podamos transformar a

voluntad una especie cualquiera en otra. Yo creo que eso es mucho exigir, puesto que sí se ha hecho ya con algunas. Todo tiene su excepción en la vida. Por otra parte, estamos tan atrasados todavía! Si conociéramos todos los métodos maravillosos que aun nos oculta la naturaleza, la cosa sería distinta; y entonces sí convendríamos con Loeb en que tienen razón los exigentes. Pero los grandes genios científicos de la humanidad descubren cada día nuevas leyes naturales, como la de la relatividad, que hasta ayer no más desconocíamos, y quién quita que pronto haya un Einstein biólogo que venga a revolucionar el darwinismo con el descubrimiento de un método para transformar a voluntad una especie en otra?

Yo creo firmemente, mientras no se me pruebe lo contrario, en ese conjunto armónico y poderoso de leyes que tan sabiamente rigen la naturaleza, la infalible ley de causación que llamamos Dios. Y si todo lo que existe tiene un **por qué** en la naturaleza y obedece a sus leyes, creo también que tar-

de o temprano el hombre descubrirá ese motivo y esas leyes, así como ha descubierto los demás.

Conocido como es el origen químico de todos los fenómenos vitales, todos los hombres de ciencia convienen en que cualquier teoría que se refiera a los fenómenos del organismo vivo, debe basarse en nuestros conocimientos de la constitución físico-química de la materia viviente. Estos conocimientos, naturalmente, no existían en la época de Lamarck, Darwin y el monje Mendel. Estos grandes sabios, como los sabios griegos, llegaron por otras vías a las mismas conclusiones a que nosotros ahora, con mayores conocimientos y bien provistos de aparatos y de laboratorios, estamos llegando por la vía experimental.

Que Darwin haya sufrido un error por falta de esos conocimientos y que haya considerado como armónico el mecanismo de la evolución cuando lo es sólo en apariencia, no tiene nada de particular. Loeb ha demostrado que tal armonía no existe, y que

de los 100,000,000 de cruzamientos posibles del pez teleost, no hay en la naturaleza arriba de 10,000, es decir, una centésima parte de uno por ciento (0.01%) capaces de existir y procrearse en las condiciones climatológicas actuales de la tierra. Los que viven carecen relativamente de desarmonías, mientras que los otros perecen a causa de ellas. Los que perecen, naturalmente, mueren sin que nos demos cuenta de esas desarmonías, si no nos proponemos a observarlas, y por eso nos formamos el concepto erróneo de que en cada caso existe un todo armónico (como le pasó a Darwin) cuando se trata de los organismos vivos.

La incapacidad para la vida del 99.99 por ciento de los teleosts quizá pueda llamarse “selección natural” pero estos experimentos de Loeb indudablemente destruyen la idea del “Destino” o de causa extraña, en lo que se relaciona con la materia viviente, y explican claramente por qué su supuesta existencia es perfectamente inne-

cesaria aun cuando no existiera la teoría de la evolución.

Loeb ha llegado, pues, por la vía experimental a las mismas conclusiones a que llegó Darwin. Lo que él llama incapacidad para la vida a causa de desarmonías químicas o físico-químicas, lo llamó Darwin selección natural; pero qué importa el nombre? Lo importante es que existe, que es un hecho, y que ha sido comprobado por dos grandes hombres y por dos vías científicas distintas.



CAUSAS DE LOS TEMBLORES

Este punto casi imperceptible del espacio que llamamos Tierra y que habitamos con tanto orgullo, está sujeto a infinidad de movimientos diversos ya monstruosamente rápidos, ya infinitamente quedos, que afectan desde lo inconmensurablemente pequeño hasta lo inmensamente grande.

La superficie de la tierra está en un estado perfecto de tremor. Generalmente estos movimientos son tan ínfimos que no se sienten; pero los aparatos científicos de reciente invención nos dan cuenta de ellos. Algunos son apenas ondas moribundas de vibraciones perceptibles, mas otros son menudos desde su principio. Muchos de ellos provienen de incidentes superficiales y constituyen un obstáculo para el estudio exacto de otras oscilaciones más significantes.

Entre las causas de estos temores tenemos las pisadas de los animales, el tráfico, las variaciones atmosféricas, el peso de las aguas de lluvias, las lluvias mismas, las explosiones de los barrenos, las olas, los vientos, la ruptura de las rocas, del hielo y de la tierra helada.

Cuando los temblores provienen del interior de la tierra y son lo suficientemente violentos para ser percibidos sin necesidad de aparatos, se les llama terremotos. Sus causas son varias. La más común es sin duda la ruptura de la roca y el desliz de una estrata sobre otra durante la formación de las faltas. Estos movimientos están tan bien estudiados que es fácil determinar aproximadamente la profundidad de la grieta, su magnitud y la dirección del desvío

Las erupciones volcánicas vienen generalmente acompañadas por movimientos sísmicos que pueden considerarse como el resultado de la fractura violenta y el desajuste de la roca por la penetración de la

lava, o por el calentamiento y enfriamiento rápido y desigual.

A veces también resultan de la generación repentina o del enfriamiento del vapor de agua subterráneo en conductos, grietas y cavernas, cuya acción puede ser la conocida con el nombre de martillo de agua.

En algunos casos raros provienen los temblores del derrumbe de las capas que cubren las cúpulas gaseosas de origen neovolcánico.

Una causa superficial de terremotos es el hundimiento del techo de las grandes cavernas subterráneas.

Las ondas de los terremotos tienen direcciones definidas, siguiendo las cuales, proyectadas hacia atrás se encuentra el foco aproximadamente: el lugar donde se cruzan las líneas. Aplicando las correcciones necesarias de variación de densidad y de elasticidad y de continuidad variada se encuentra el verdadero foco que siempre está más cerca de la superficie que el aproximado. El foco de estas líneas de emergencia se en-

cuentra invariablemente dentro de las primeras 10 millas de la corteza pétrea.

Ultimamente se han descubierto algunos temblores que parecen haber pasado a través de la tierra, lo cual ofrece nuevos horizontes a las investigaciones científicas.

Los temblores se propagan en proporción directa a su violencia y tienen la particularidad de repetirse. Cerca del lugar de su origen, llegan a veces de repente y a los choques principales les siguen otros de menor importancia; pero lejos del origen se sienten primero oscilaciones débiles y después el temblor fuerte.

Los terremotos son más frecuentes en áreas determinadas del Globo que por suerte son reducidas. Estas áreas son en su mayoría volcánicas y están en un proceso de transición geológica. Sus efectos son muchos; pero los más importantes son los cambios de superficie y de drenage tales como la aparición súbita de islas y montañas ó su desaparición.

El estudio de estos movimientos terres-

tres se llama “Diastrofismo”, ciencia que avanza rápidamente con la ayuda de la química y de varios instrumentos de precisión.

Los choques sentidos aquí en estos días no tienen origen muy lejano. Lo probable es que el foco se halle bajo el mar de las Antillas.

Terminaré diciendo que en Panamá no debemos temer a estos temblores, pues según el informe rendido por la comisión de ingenieros americanos que estudiaron esta Zona y aconsejaron la construcción del canal por ella, la configuración geológica de esta parte del Istmo no permite que haya terremotos fuertes. La naturaleza nos ha protegido con una formación especial de la roca y la ciencia nos lo ha dejado saber.

Panamá, Octubre 3, 1913.

LA INFLUENCIA CIVILIZADORA DE LA QUIMICA

Conferencia

Quiero sobre todo anticipar mis más expresivas gracias al selecto público que me honra con su presencia, y muy en especial a los altos empleados públicos aquí presentes. También debo manifestar mi agradecimiento al señor Rector, doctor Dexter, no sólo por los epítetos encomiásticos que ha proferido al presentarme, sino por el honor con que me ha distinguido al designarme para que os dirija la palabra esta noche desde esta tribuna que desde la célebre conferencia de mi querido colega el doctor Paoli lleva la fama de haberse convertido en banquillo de acusados dejando de ser la plataforma desde donde los profesores del Instituto completan su tarea didáctica.

Quiero dirigir mis frases, muy en especial, a mis discípulos, cumpliendo así con el decreto orgánico de esta institución. Por eso me he esforzado en eliminar palabras técnicas y en reducir el lenguaje a su forma más simple, concretándome a presentar verdades científicas sin pretensiones literarias de ninguna clase y sin apasionarme entre las rígidas paredes del gramaticalismo, “esa miopía cerebral, esa enfermedad que sufren los que se aferran en hacer una lengua muerta de nuestro hermoso idioma castellano, juzgando las obras por la construcción gramatical de la frase y hasta por la ortografía, creyendo castizos sólo aquellos escritos que han sido limados y pulidos hasta ajustar las palabras, tomadas de autores que vivieron en épocas remotas, a manera de mosaico.” Yo opino que el lenguaje debe evolucionar, es decir, avanzar en armonía con la civilización de los pueblos. La civilización es tan sólo progreso y éste debe abrazar las muchas partes de ese todo para acercarse al ideal.

Qué es, pues, el progreso? Las definiciones nos dicen que es adelanto, perfeccionamiento; y nuestros conocimientos nos dicen que Rumania, Austria-Hungría, Turquía y otras naciones no han progresado tanto como Alemania, Francia, Inglaterra y los Estados Unidos. Pensad un momento a ver cuál es la causa principal de esta diferencia. Muchos imaginan que es el fanatismo de los primeros; y aun cuando se admita que hay algo de verdad en ello, creo que el factor principal del progreso de los últimos es el comercio, ese intercambio de las naciones que facilita el canje de ideas y la adaptación de las comodidades que tienden a mejorar las condiciones higiénicas y sociales adelantando así el pueblo un grado más, con cada asimilación, hacia la meta de la cultura.

Argüirán los que culpan el fanatismo religioso que en la antigüedad los únicos maestros eran los teólogos y que las primeras instituciones de enseñanza sistemática (exceptuando las de Gotama y de Confu-

cio) fueron las del Sanhedrín donde se enseñaban los códigos Mosaico y Deuteronomico y se enseñan aún los 20 volúmenes del Talmud como literatura clásica y que los judíos daban muestras entonces de su habilidad comercial siendo hoy los comerciantes que más ganan y que a pesar de eso no podemos decir que son los más civilizados. Pero olvidarían estos señores que el judío no asimila comodidades ni costumbres de otros pueblos, por lo que gasta menos en vivir y sus ingresos están en mayoría; pero si el judío asimila, también se civiliza. Una prueba de ello la tenemos en la colonia judía de Panamá.

El comercio no es simplemente vender, es comprar y vender, importar y exportar.

Tomemos por ejemplo a Alemania, sobre cuya regeneración se han escrito tantos capítulos. Hace apenas 30 ó 35 años que este país era un núcleo de pobreza, de miseria, del cual salían sus habitantes como abejas de un panal que se ahuma. Con la emigración perdía los cerebros más vigorosos, sus

hijos más útiles. Sus campos estériles presentaban un aspecto lastimoso y un porvenir muy oscuro para los pobres labradores y la agricultura del país. Apenas habría una que otra fábrica de menor importancia y, no hay para qué decirlo, su comercio era exiguo sin exageración. Hoy, donde existieron un día esos campos estériles, tan estériles que no crecían en ellos las plantas alimenticias, se levantan orgullosas las vivificantes chimeneas de infinidad de fábricas que vomitan despreocupadas nubes de variadas intensidades a los cuatro vientos, y miles de flores comerciales han abierto sus corolas donde antes no progresaba ni el más temerario junco. Es decir, el comercio ha aumentado y con su aumento ha progresado la Patria Alemana, cuyos lares buscan ansiosos los que antes se vieron obligados a abandonarla y, quién puede negar que ha llegado al último peldaño de la civilización moderna?

Es, pues, el comercio lo que ha causado este cambio tan radical en Alemania. Inci-

dentalmente han adelantado los individuos, pues se necesitaban con cierta instrucción para dirigir las operaciones mercantiles; ésto dió origen a una reforma en la instrucción pública con el magnífico resultado de eliminar por completo los analfabetas. Mas el comercio, que podemos llamar vida de las naciones, tiene también su vida propia a la manera que las células que forman nuestro cuerpo tienen la suya; esa vida es la industria. El intercambio de los productos de las fábricas o industrias, constituye el comercio. El precio no es más que el valor de cambio del artículo expresado en términos de dinero.

La producción es la creación de utilidades económicas, con los materiales con que nos favorece la naturaleza, por medio de la aplicación de los poderes físicos y mentales del hombre; de modo que para que haya comercio se necesitan hombres que den su contingente a las industrias. Cualquier obrero puede contribuir con sus fuerzas a la producción de comodidades; pero debemos pen-

sar que la industria también tiene su alma, una ciencia que llamamos Química. Analizando hemos llegado a la verdadera alma del progreso, a una alma infinita como todas, que envuelve como éllas un conjunto de leyes naturales. El hombre que la aplica para transformar el material de la naturaleza en comodidades de la civilización, el químico, es sólo el apóstol de esa ciencia.

Las industrias presentan dos aspectos: uno económico y otro social. Ambos están tan íntimamente ligados, que se hace imposible diferenciarlos y no se puede decir nada del uno que no afecte al otro. Es de todos sabido, sin embargo, que con la competencia comercial, con el aumento de las industrias, aumenta la producción; lo que hace que disminuya la demanda por los artículos, y siendo el abastecimiento mayor que la demanda, el precio disminuye. Esta no es la única ventaja que derivan las masas sociales. Como la competencia extrema sería detrimental a las industrias, pues la utilidad de un artículo disminuye junto con