

EL ORIGEN DE LOS INDIVIDUOS.

LA CONSTRUCCION DEL ORGANISMO POR LAS CONDICIONES INTERNAS.

AL SR. LIC. DON JOAQUÍN BARANDA,
Ministró de Justicia é Instrucción Pública.

Testimonio de gratitud por la protección que ha impartido
á mis estudios de biología y de antropología.

EL AUTOR.

Los biólogos actuales se dividen en dos escuelas, los que aceptan los principios metafísicos (fuerza vital, plasma germinativo), y los que atribuyen la vida material de los organismos á las fuerzas físico-químicas conocidas. Delage, Labbé y otros investigadores pertenecen á esta escuela mecánica. Yo tengo el honor de seguirlos á una distancia considerable, y sin esperanza de distinguirme ni de llegar á resultados definitivos.

Creo que los gérmenes evolucionan por la acción de las condiciones de nutrición, como han evolucionado los Protistas de los primeros tiempos geológicos de la tierra, hasta llegar á los Mamíferos, sin poseer propiedades evolutivas misteriosas, ni misterioso *nisus formativus*.

Creo que la evolución, el progreso de los mecanismos de nutrición, es inevitable, porque presupone un aumento de las partes del organismo, de sus fuerzas, de sus aptitudes; es como la bola de nieve que rueda y se agiganta, como el incendio del bosque, de intensidad creciente, como el desenvolvimiento y progreso de los pueblos.

Creo que la división sobreviene por excesos de nutrición, y que la transmisión consiste en que los antecesores legan á los descendientes un protoplasma más ó menos apto para la nutrición.

Creo, en fin, que la vida material de todo ser consiste en la acción físico-química de las corrientes de difusión, corrientes constructoras, nutritivas y regeneradoras, que circulan en el seno del protoplasma: es un río y una tierra que se fertiliza. Los anéستicos expulsan el agua interior, los venenos paralizan por otro mecanismo las corrientes, y siempre es igual el fin: vida latente, muerte, desorganización.¹

Voy á hacer un resumen de la obra que algún día publicaré acerca de estas cuestiones palpitantes, obscuras y sublimes de la biología general.

Las estructuras y fenómenos vitales se deben á las fuerzas conocidas: imítanse por diversos artificios, explícanse directa ó indirectamente por diversos experimentos:

1 Alfonso L. Herrera. Protoplasmic currents and vital force. "Natural Science." London. March, 1899.

Asuntos	Artificios ó explicaciones.	Autores.
Estructura del protoplasma, movimientos amiboides, acción de la temperatura.	Espumas hechas con aceite y carbonato de potasa, con jilol, benzina y jabón. Se mueven durante 10 ó 20 días.	Bütschli. Quincke. Rhumbler.
Composición química y corrientes del protoplasma.	Mezcla de los componentes del plasmodio de <i>Aethalium</i> , según el análisis de Reinke.	Herrera.
Aspecto gelatinoso de los plasmodios.	Albúmina y potasa cáustica: se forma un albuminato insoluble.	Herrera.
Estructura obscuramente fibrilar ó reticular de ciertos protoplasmas.	Coagulación parcial de la albúmina. Mezcla de ésta y de solución viscosa de silicato alcalino.	Herrera.
Imitación de las granulaciones virtuales del protoplasma.	Compresión lateral de una masa de mielina extraída de la yema de huevo.	Herrera.
Palpitaciones y deformaciones amiboides, que aumentan con el calor (respiración y el cambio químico).	Partículas de la misma mielina. La influencia del oxígeno, necesario para los movimientos, se explica por aumento de temperatura debido á las oxidaciones. La mezcla de Bütschli gira en el agua, si se le expone al sol.	Herrera.
Vacuolos contráctiles.	Se deben á variaciones de tensión. Se imitan estirando una masa de glúten húmedo.	Herrera.
Fenómenos de la carioquinesis.	Tracciones ejercidas por los alveolos que se vacían. (Experimentos).	Rhumbler.
Asters.	Mielina y sal amoniaco.	Herrera.
Filamento nuclear.	Albúmina seca y la misma sal.	Herrera.
Celdillas con núcleo.	Celdillas de mielina. Maceración en agua.	Herrera.
	Mielina. Albúmina y sal amoniaco.	Herrera.
	(Véase la lámina al fin de este artículo, fig. 50).	
Nutrición del protoplasma.	Funciona como una glándula, conforme á la estereoquimia de Van't Hoff, las leyes de presión osmótica alveolar y de disociación de los <i>ions</i> expuestas por el Dr. Loeb. Acción de las zimetas.	Herrera.
Resistencia del protoplasma á la coloración.	Efecto de la viscosidad (?). Experimentos con albúmina evaporada ó coagulada. ¹	Herrera.
Crecimiento de las celdillas por endosmosis.	Celdillas artificiales de grenetina y tanino.	Ascherson. Traube.
Celdillas, tubos y vasos.	Sacarato de cal y carbonatos alcalinos.	Monnier. Vogt.
Meatos.	Celdillas hechas con albúmina y azúcar, batidas.	Herrera.
Formas poliédricas de las celdillas.	Celdillas de mastic, unidas y comprimidas.	Herrera.

¹ Los autores en general creen en la existencia de una membrana periférica impenetrable.

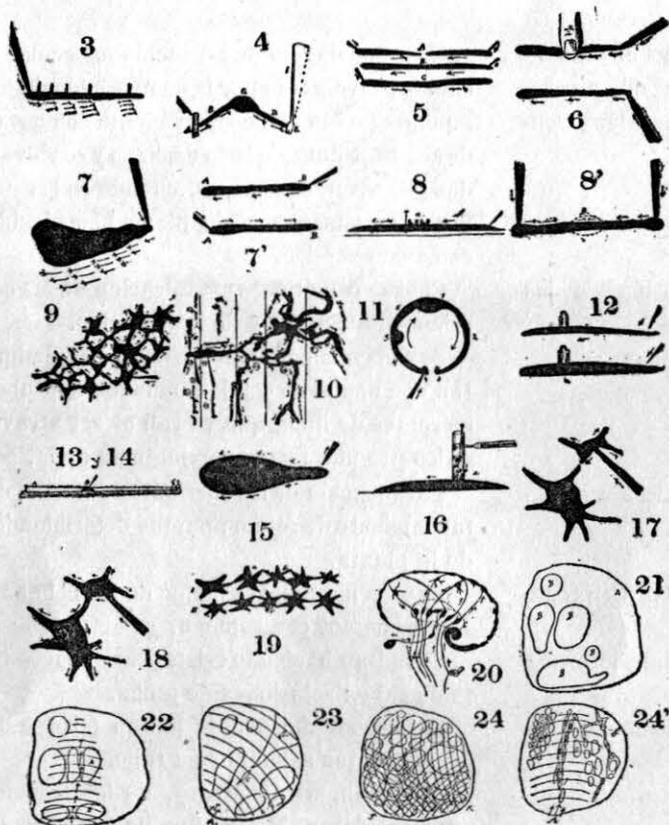
Asuntos,	Artificios ó explicaciones.	Autores.
Tejidos poligonales.	Capa de aceite de linaza que flota en una solución acética de fibrina. Se forma un tejido y crece.	Herrera.
Zonas concéntricas del tallo, etc.	Emulsiones de aceite y de tintura de sangre.	Herrera.
Expulsión de glóbulos polares.	Se vierte en agua una gota de yema de huevo: hay coagulación de la vitelina y expulsión de un glóbulo.	Herrera.
(Véase la lámina al fin de este artículo).	Mielina extraída de la yema de huevo y disuelta en diversos líquidos, y sometida á la acción de diversas condiciones. Según Robín la mielina es una mezcla de principios grasos y albuminoides, pero se obtiene un cuerpo parecido, evaporando una tintura de jabón de Bütschli.	Robín. Montgomery. Virchow. Herrera.
Citodos. Celdillas completas. Leucocitos granulados, tráqueas, espirales de <i>Vorticella</i> (fig. 19), órganos prehensiles de ciertos Zoofitos, tubos nerviosos (fig. 45), pestañas vibrátiles, tejidos diversos (figs. 52 á 54, 56, 26 y 28), amibas (inmóviles) (fig. 25), pseudo-navículas de <i>Gregarina</i> (fig. 1), red de filamentos con gotas equidistantes (huevo de <i>Echinus</i> (fig. 18), gonidias de <i>Actinomyces</i> , filamentos de <i>Leptothrix</i> , emisión de pseudópodos (fig. 20), esporangios de <i>Mucor</i> (fig. 16), conidióforos de <i>Polyporus annosus</i> (por maceración), <i>Oidium</i> , filamentos esporígenos de <i>Uredo</i> , talos de <i>Halimela opuntia</i> (fig. 8), formas bacterianas, tales como el <i>Bacillus</i> (fig. 34), el <i>Spirillum</i> (fig. 31), el <i>Spirochaeta</i> , derivadas del elemento rectilíneo, lo cual está conforme con la teoría de Billet, y parece ser de importancia para el estudio de las modificaciones artificiales de las bacterias patógenas; formación de filamentos sumamente finos, como en los huevos en desarrollo (fig. 19), formas concéntricas (figs. 17, 41, 42 y 43), y otra multitud de estructuras.		
Elasticidad del músculo.	Albuminato de potasa húmedo. Se fatiga como el músculo con los ácidos y el agua en exceso, al perder su consistencia. ¹	Herrera.
Resistencia de ciertos seres y albuminoides á los ácidos débiles, al alcohol, al calor. (Microbios, hue-	Riqueza en álcalis. Los albuminatos alcalinos resisten á esas influencias. El albuminato de potasa es incoagulable.	Herrera.

1 Véanse las notas adicionales.

Asuntos.	Artificios ó explicaciones.	Autores.
vos de Palmípedas, Rapaces y Tortugas. Seres de las épocas geológicas que vivían en aguas muy calientes).	Según Lewith, se explica esa resistencia por la cantidad menor de agua que tienen ciertas albúminas.	Herrera.
Unión de las celdillas de sexo diferente. Cono de atracción y pezones confluentes de las Algas Conjugadas.	Es un fenómeno de atracción molecular ó capilar, favorecido por la composición de los líquidos (ácido málico), y se imita con gotas de aceite de linaza que se deslizan y son atraídas por diversos cuerpos, cuando se les deposita en una superficie plana humedecida con ácido acético.	Varios autores.
Tactismos, prehensión de las Amibas. Movimientos vibrátiles.	Causas osmóticas, modificación de las corrientes interiores y de la nutrición. Se deben á corrientes osmóticas. Se imitan con una gran celdilla metálica con tubos eferentes de hule, que vibran al ser atravesados por una fuerte corriente de agua.	Herrera.
Nudos, yemas y raíces adventivas; tubérculos.	Paralización de las corrientes de savia, estancamiento de ésta en puntos determinados de la planta.	Barthélemy. Duchartre.
Cicatrización en las Criptógamas. Otolitos y cristales interiores, espículas, etc. Espirales de las conchas.	Causas mecánicas, lucha de las celdillas. Experimentos con espuma. Se imitan haciendo cristalizar el carbonato de cal en soluciones de goma. Causas mecánicas. Se imitan por medio de pastas que salen por un tubo.	Massart. Herrera. Rainey. Herrera.
Formas de los huesos.	Dependen, según Marey, de las tracciones musculares. Un sistema de falanges de mastic se articula fácilmente por presión superior. Imitación de los huesos de las nadaderas del <i>Ichthyosaurus</i> por compresión de 38 bolitas de mastic.	Herrera.
Evolución de la larva de la Estrella de mar, de la Mosca, etc. Atrofas musculares de las larvas. Yemas de las Hidras.	Fagocitosis.	Metchnikoff.
Ciegos radiantes de los Equinodermos, sistemas de vasos.	Se provoca su formación alimentándolas con larvas duras que dilatan ciertos puntos del estómago. Se deben probablemente al empuje de los líquidos y gases interiores. (Anastomosis de los ríos; su acción sobre las tierras).	Milne-Edwards. Herrera.
Agallas y otras producciones patológicas.	Congestiones y acciones mecánicas y químicas diversas.	—

Estos ejemplos son suficientes para demostrar que buscando con empeño se encuentra siempre una explicación mecánica de un hecho considerado como vital. Las dificultades relativas á las funciones y origen del sistema nervioso se resuelven, según parece, por medio de unos sencillos experimentos, hechos con cierta liga de mercurio, que vibra muy bien y repro-

duce los principales fenómenos de la inervación. He aquí, á grandes rasgos, el resumen de los resultados que he obtenido:



La velocidad de la transmisión nerviosa sólo puede compararse á la de una onda líquida (8 metros por segundo). Probablemente el neuroplasma vibra como los líquidos y basta deshidratarle (anestésicos) ó comprimirle (fig. 6) para que deje de funcionar.¹

En las figuras 3 y 7 se demuestra la transmisión en avalancha. Fig. 5, soldadura de nervios; fig. 7', conductibilidad indiferente; fig. 8, inhibición, aniquilamiento de ondas encontradas; fig. 8', lo mismo, formándose una dilatación central; fig. 9, marcha de las ondas en un tejido de celdillas multipolares; fig. 10, reproducción de ciertos fenómenos medulares: las ondas se propagan más ó menos, según su intensidad; figs. 4 y 11, circulación de los reflejos; fig. 12, influencia de la masa; figuras 13 y 14, imitación de la onda muscular de Weber, con un tubo de hule y un gran glóbulo de mercurio que le hace vibrar; fig. 16, influencia de los otolitos, que aumentan la conmoción; figuras 17, 18 y 19, explicación de la teoría de las neuronas; fig. 20, imitación del esquema de Luys; las sensaciones suben hasta ciertas celdillas del *sensorium*, según su fuerza: todo es cuestión de fuerzas y de distancias; fig. 21 á 24', división de una gota de petróleo flotante por la vibración, mecanismo igual al que probablemente influye en la evolución cerebral.

¹ Véase para más detalles: Artificial formation of a rudimentary nervous system, by Alfonso L. Herrera. "Natural Science," Vol. XIII, pág. 333.

EVOLUCIÓN, DIVISIÓN Y TRANSMISIÓN.—He estudiado en mi obrita los hechos de genealogía celular, procurando explicar la histogénesis por principios análogos á los que se refieren á la genealogía de las especies (lucha de los elementos, variabilidad, encadenamientos, metamorfosis, formas de transición, influencia del medio). Creo que cada embrión se detiene en cierto período de su desarrollo por falta de nutrición, por atrofia del amnios (teoría de Ryder), etc., de manera que no acepto la idea del *nisus formativus* y explico la ley biogenética fundamental, por mecanismos y no por silogismos. Todos los seres ascienden más ó menos por la escala de la organización, pero no todos se detienen á la misma altura.

En lo que se refiere á la transmisión, estudio: la necesidad de una explicación general, la teoría de Weismann; la semejanza á veces extraordinaria de los gemelos, que sólo puede explicarse por igualdad de nutrición; la importancia inmensa de los hechos de correlación, pues no puede cimentarse ninguna teoría de la herencia sobre hechos aislados, como la transmisión de un *nævi materno*, que no es sino un pequeño detalle correlativo de las grandes cosas de la nutrición, cuyo coeficiente se hereda, y acarrea por fuerza la formación en el hijo de las mismas estructuras de los padres.

Considero, además, las variaciones monstruosas y su producción artificial, posible solamente cuando el embrión ha llegado á cierto período de desarrollo, lo cual excluye la idea de un plasma germinativo constructor. En cuanto al atavismo, se explica por faltas de desarrollo, debidas á deficiencias de nutrición, y los *Carassius* monstruosos, por ejemplo, vuelven á la forma normal, si se les nutre bien. En fin, la consanguinidad da resultados buenos ó malos, según que los primeros reproductores posean un gran vigor, que se aumenta por la herencia acumuladora (caballos de carrera) ó una debilidad más ó menos encubierta, que también aumenta por la misma causa (conejos manchados de blanco).

Antes de terminar esta parte haré observar que tengo ya anotados ó publicados muchos casos de herencia de *cierto coeficiente ó aptitud á la nutrición*, que excluyen toda idea de fuerzas creadoras y transmisoras particulares. Por ejemplo, según Féré, no se hereda tal ó cual enfermedad nerviosa, sino cierta debilidad original, de suerte que mejorando las condiciones de nutrición de los padres, éstos llegan á tener hijos normales y sanos. Los caracteres adquiridos no se heredan sino en el caso de que modifiquen la nutrición general, y es una ventaja para los seres la reproducción germinal, no pudiendo contener las celdillas sexuales el sinnúmero de elementos de debilitamiento que hay en un tejido ú órgano reproductor: ciertas plantas cultivadas vuelven al vigoroso tipo silvestre si se les multiplica por semillas y no por pies (caña de azúcar, *Agave*).

RESUMEN:

Corrientes osmóticas ó difusión del protoplasma ó del neuroplasma:

Con la velocidad máxima.....	Vida activa.	Retardadas por calor excesivo.....	Estivación.
Retardadas periódicamente, por fatiga..	Sueño.	Retardadas por falta de agua, etc.....	Vida latente.
Retardadas por el frío.....	Vida oscilante.	Nulas.....	Muerte.

México, Marzo 10 de 1899.

Alfonso L. Herrera.

NOTAS.—a. Se ha conseguido teñir el protoplasma vivo con ciertas anilinas (moreno de Bismarck).

b. Los movimientos del citoplasma de Bütschli se explican por cambios de tensión, vaciándose los alveolitos luego que por imbibición se han dilatado, y volviéndose á llenar en seguida. Ahora bien: según Rhumbler, la mitosis se explica por imbibición de los centrosomos y tracciones ejercidas por las hileras de alveolitos, cuando éstos disminuyen de volumen por expulsión de su enquilema. Además, los choques producen contracciones de los protoplasmas

inferiores. Todo esto me hace suponer que la contracción muscular consiste en cambios rápidos del volumen de los alveolos en el protoplasma muscular, por expulsión de líquido, debido al choque de la onda nerviosa. Ésta no corre por un líquido homogéneo, sino que se transmite por los alveolos del neuroplasma, influyendo en sus cambios de volumen. Hay muchas pruebas de mi teoría: por ejemplo, un fragmento de intestino de Hidrófilo, lleno de protoplasma de Mixomiceto, se contrae, como el músculo, bajo la influencia de la electricidad. En fin, el agua pura fatiga al músculo, modificando las condiciones osmóticas, por imbibición del protoplasma.

EXPLICACIÓN DE LA LÁMINA.

Figuras.

- 1.—Seudonavículas de Gregarina ó leucocitos. (Clara de huevo y aceite).
- 2.—Espermatozoides. (Mielina y agua).
- 3.—Formaciones laminares. (Mielina y albúmina).
- 4 y 5.—Formaciones dendríticas. (Mielina seca).
- 6.—Fragmentos irregulares animados de movimientos muy activos. (Mielina preparada con solarina del comercio y agua).
- 7 y 8.—Talos de *Halimela opuntia*. (Evaporación de una solución de mielina en el sulfuro de carbón).
- 9.—Igual procedimiento.
- 10 y 11.—Conidióforos. (Maceración de una masa de mielina en agua pura, durante cuatro días).
- 12 y 13.—Emisión de tubos. (Mielina y agua).
- 14.—Véase el número 10.
- 15.—Vesículas separadas de la forma 10, con un filamento central enrollado.
- 16.—Esporangios de *Mucor*. (Mielina y agua).
- 17.—Capas elípticas superpuestas. (Mielina, aceite de huevo y agua).
- 18.—Red de filamentos con gotas lípidas equidistantes. Se parecen á los que muestran los huevos de *Echinus*. (Mielina y agua).
- 19.—Tubos filamentosos atraídos por una lámina metálica. (Mielina y agua).
- 20.—Expulsión de un tubo. (Mielina y agua).
- 21.—Leucocitos granulados. (Mielina y agua).
- 22.—Fragmento de aluminato de sosa, húmedo, visto con el microscopio.
- 23.—Estructura vesicular de ciertas variedades de mielina.
- 24.—Formación de granulaciones virtuales por compresión lateral de una pequeña masa de mielina vista con el microscopio. Confirmación de la teoría de Bütschli.
- 25.—Tejido de celdillas multipolares. (Mielina, esencia de trementina, aceite y agua).
- 26 á 28.—Tejido poligonal regular. (Evaporación de una solución de mielina en el sulfuro de carbón). Aumento: 400 diámetros.
- 29 á 35.—Diversas formas de Bacterias, derivadas del elemento rectilíneo.
- 36.—Resortes de las *Vorticella* ó Tráqueas. Hay un filamento con vesículas terminales.
- 37.—Seudópodos de Foraminífero. (Mielina y agua).
- 38.—Filamento de *Podophrya* ó de *Oidium*. (Mielina y agua).
- 39.—Emisión de tubos. (Véanse las figuras 12 y 13).
- 40.—Celdillas sin núcleos. (Mielina, solución de silicato de sosa y agua).
- 41 á 43.—Formaciones concéntricas. Imitación de los corpúsculos amiloides.
- 44.—Asters. (Mielina y esencia de trementina).
- 45.—Un tubo muy aumentado, con su cilindro central. (Mielina y agua).
- 46 á 50.—Celdillas nucleadas y esferas nucleares, con muchos filamentos interiores. (Mielina y agua).
- 51 á 54.—Formaciones amiboides. (Mielina y agua).

