



“Darwinismo y ciencia (Antología)”

p. 205-358

Roberto Moreno

*La polémica del darwinismo en México
Siglo XIX. Testimonios*

Segunda edición

México

Universidad Nacional Autónoma de México
Instituto de Investigaciones Históricas

1989

386 p.

Figuras

(Serie de Historia de la Ciencia y la Tecnología 1)

ISBN 968-837-284-6

Formato: PDF

Publicado en línea: 2 de septiembre de 2021

Disponible en:

http://www.historicas.unam.mx/publicaciones/publicadigital/libros/203b/polemica_darwinismo.html

D. R. © 2021, Universidad Nacional Autónoma de México-Instituto de Investigaciones Históricas. Se autoriza la reproducción sin fines lucrativos, siempre y cuando no se mutile o altere; se debe citar la fuente completa y su dirección electrónica. De otra forma, se requiere permiso previo por escrito de la institución. Dirección: Circuito Mtro. Mario de la Cueva s/n, Ciudad Universitaria, Coyoacán, 04510. Ciudad de México



INSTITUTO
DE INVESTIGACIONES
HISTÓRICAS

3. DARWINISMO Y CIENCIA **(Antología)**



INSTITUTO
DE INVESTIGACIONES
HISTÓRICAS



Nota del Editor. En las paginas que siguen se presenta una antología de textos científicos en que de manera directa o indirecta se ventila el darwinismo o alguna de sus variantes. Como el material susceptible de ser recogido es enorme, se presentan los textos que parecieron más representativos y que fueron citados en el estudio introductorio. Es claro que hay muchos más que éstos; algunos que yo mismo he encontrado y otros que no conozco. Sin embargo, parece oportuno mostrar el estado de la cuestión en el siglo XIX a través de los ensayos seleccionados.

En el criterio para escogerlos se tuvo presente que existieran textos de botánica (Patiño), zoología (López y Muñoz, Ramírez, * Dugès, Alfonso L. Herrera) y como es natural, antropología (Dugès, Riva Palacio, León, Ramírez, Sánchez). Algunos textos son más bien doctrinales (Dugès, Parra *vs.* Sánchez).

Es de destacarse la polémica no formal sobre el tema de si los indios americanos son autóctonos como producto de la evolución, según las pruebas aportadas por Riva Palacio, combatidas por León, Sánchez y algún anónimo. José Ramírez propuso la misma tesis que Riva Palacio por caminos distintos.

Una breve polémica es la desarrollada entre Jesús Sánchez y Porfirio Parra sobre definiciones en torno a la biología y la fisiología. No habiendo quedado de acuerdo, la elevaron a los sabios extranjeros.

Como una aproximación al vastísimo tema del darwinismo decimonónico en nuestro país y sin más pretensión que la de dar unas cuantas muestras se ofrece la antología siguiente.

* En el caso del artículo de Ramírez "Origen teratológico de las variedades, razas y especies" es evidente que es un resumen de la obra de Ernst Haeckel: *Historia de la creación natural o doctrina científica de la evolución* (2 v. Madrid, Conde y Ca., 1878-1879), aunque la parte final y la tesis última parecen ser propias del mexicano.



INSTITUTO
DE INVESTIGACIONES
HISTÓRICAS



FRANCISCO PATIÑO
LAS PLANTAS CARNÍVORAS
1876

La madre naturaleza no oculta ya su cara detrás de los altares.

La esfinge sacerdotal ha sido vencida por la razón.

La revelación por la ciencia.

Así un gran pensador de nuestros días termina uno de sus libros más atrevidos, en donde, con la omnipotencia del saber, evoca a los hombres de todas las edades y les interroga sobre la historia del mundo.

Así exclamamos nosotros, pobres pigmeos, cada vez que contemplamos la acción sublime de los sabios, que recorren poco a poco ese velo que parecía impenetrable, ese velo que cubría a Nari y a Isis, y que el mundo moderno desgarrar poco a poco.

La ciencia y la filosofía se ligan de una manera notable, y aun en los últimos pasmosos adelantamientos, aun en las últimas conquistas que aquélla va efectuando de una manera lenta pero inevitable, se distingue algo, como la luz de una sola idea, que ha presidido a la formación de este todo que se llama la *Creación*.

Los sabios vienen preconizando desde hace mucho tiempo un pensamiento que parecía imposible en las edades pasadas, que ya parece un dogma en los tiempos que estamos tocando. Quiero hablar de la cadena de los seres: el hombre, el animal, la planta, la raíz; he aquí los eslabones de una cadena que el estudio ha ido reuniendo poco a poco y que pronto llegará a soldarse para formar como el hierro con que la imaginación habrá dominado a la materia. El pólipo, el infusorio, el zoófito, van siendo como los átomos imperceptibles, sobre los que se pasa de una a otra en las agrupaciones infinitas que constituyen el mundo realmente existente.

La solución de continuidad entre la roca y la planta está próxima a llenarse. La solución de continuidad entre la planta y el animal casi se siente en el ligero estudio que vamos a emprender.



II

La vida, ha dicho un fisiologista, es la composición y descomposición de la materia. Según esto, es indudable que los vegetales tienen vida; pero la vida tiene sus graduaciones, desde el inmenso planeta que parece cernirse sobre nuestras cabezas hasta el pequeñísimo infusorio; desde el ser magnífico del telescopio, hasta el humilde ser del microscopio; todos viven, pero de un modo, digámoslo así, diferente.

Los animales, nos ha enseñado uno de los apóstoles de la botánica, son cuerpos que se nutren, sienten y se mueven.

Los vegetales son entes que se nutren y pueden reproducirse, pero no sienten ni se mueven voluntariamente. No hace mucho tiempo que el gran Jussieu daba esta definición en sus cátedras; hoy quizá, según los estudios de Nilseche[?] y Darwin, está próxima a no ser exacta, al menos según las inducciones demasiado probables de un grupo de vegetales, casi típico, que en estos momentos llama la atención de los fisiologistas y de los botánicos.

Vamos a hablar de las plantas carnívoras.

III

La botánica hasta aquí nos había enseñado que las plantas se nutren de un modo bien diferente al cuerpo humano; la botánica casi negaba la digestión en los seres colocados en escala inferior del hombre. Formado, constituido el vegetal por sustancias más sencillas, los fenómenos de nutrición tenían que ser más sencillos.

La celulosa, el almidón, el azúcar, los derivados de la albúmina y la proteína, he aquí las sustancias primeras que constituyen la vida vegetal; entre ellas se destaca la clorofila, esa esmeralda que atrayendo el ácido carbónico existente en la atmósfera, le descompone, dejando escapar el oxígeno y combinando lo que queda con los elementos del agua para elaborar el almidón, la celulosa y el azúcar.

Si examinamos por un momento el fenómeno inmediato a esta reacción, veremos que las raíces van a robar a la tierra el ázoe que allí encuentran bajo la forma de nitratos y sales amoniacales, y que de allí provienen las dos sustancias inherentes a la vida vegetal, la albúmina y la proteína.

Tenemos, pues, que el vegetal ha prevenido, permítasenos la expresión, con la ayuda de las sustancias absorbidas de la atmósfera, los elementos que nutren.

Por eso ha dicho un fisiologista "que el vegetal solidifica la atmósfera, mientras que el animal toma para nutrirse la atmósfera ya solidificada".



Pues bien, toda esta teoría elemental que hemos aprendido en la cátedra, cambia y se transforma en ciertos grupos de plantas que, a semejanza de los animales, se asimilan el alimento ya preparado.

Y ¿estas plantas que se han llamado carnívoras digieren efectivamente...? Sigamos estudiando.

IV

En 1768, Ellis, naturalista, mandaba a Linneo una planta del género de las dioneas, acompañada de observaciones que afirmaban que ese vegetal llevaba en las articulaciones superiores de sus hojas una especie de red para cazar los insectos que le sirven de alimento; Linneo creyó que más bien esa máquina singular podría servir de una defensa contra la voracidad de los pequeños animales.

Muchos años después, Cambi, botánico americano, casi llegó a comprobar que las dioneas nutren sus hojas con los animales que absorben, y que después de esa especie de digestión, el órgano que se había cerrado vuelve a abrirse y se muestra propicio como para una segunda comida.

Nada más curioso que el combate presenciado por ese botánico de un coleóptero contra una dionea.

El coleóptero ha caído sobre una hoja, siente que secreta un líquido que lo envuelve, siente algo que le atormenta, que le envenena y entonces con la ayuda de sus antenas prueba hacer un agujero al través de la hoja; pero el agujero es demasiado pequeño, y la hoja continúa impassible cerrándose sobre sí misma con una especie de fuerza electromotriz, como cuando un miembro se contrae sobre sí mismo; bajo esta presión el insecto parece ahogarse, debilitarse, morir. Entonces el observador abre la hoja a viva fuerza; el insecto estaba sumergido en una cantidad considerable de líquido que lo asfixiaba sin remedio; dejada la hoja contraerse sobre sí misma, volvió como a atacar a su presa, que por algunos momentos se removió con desesperación, acabando por morir sobre un lecho de espinas y agua azucarada.

Otro género hay, las droceras que presentan propiedades y fenómenos análogos; y por último, hablemos de las nepentas, plantas trepadoras que se encuentran en la parte tropical del archipiélago asiático, desde Borneo hasta Ceylán. La urna de la nepenta no es una hoja transformada como en la tarra-cenea, sino un apéndice que lleva la hoja en su extremidad.

Su largo alcanza a quince centímetros, su ancho lo suficiente para ahogar a un pequeño insecto. El apéndice está separado de la hoja por una especie

de tallo bastante largo que le sirve para subir por las otras plantas, como los zarcillos de las parras, o para hacer bajar hasta el suelo la urna en que está la punta, con el objeto de ponerse al alcance de los insectos que no suben a los árboles.

El orificio de la urna es grande y está provisto de un borde grueso que desempeña tres oficios: sirve primero para reforzar el orificio y mantenerlo abierto; en segundo lugar secreta una sustancia azucarada que sirve de cebo a los insectos; y por último, en algunas especies sostiene un tubo que se va angostando hacia el interior a manera de una válvula que permite entrar a los insectos pero no salir; en otras hay algunos dientes inclinados hacia dentro con el mismo objeto, y que a veces tienen fuerza suficiente para retener a los pajarillos que van a robarse el agua a los insectos.

Desde el orificio hasta una distancia variable hacia el interior de la urna no hay nada que pueda excitar el apetito de los insectos; el resto está lleno de glandulitas (ordinariamente cerca de un millón) que secretan el líquido digestivo.

Hooker ha demostrado el poder digestivo del líquido secretado por esas glándulas, disolviendo en él clara de huevo, carne cruda, fibrina y cartílago; supone que este líquido contiene una sustancia análoga a la pepsina y que se produce principalmente cuando aquél está en contacto con alguna materia animal. Pero, ¿cómo consume la planta esa sustancia nutritiva producida de este modo? Este punto no se ha aclarado bastante. M. Hooker ha considerado este fenómeno como un intermedio entre la nutrición de las plantas y la de los animales. Nosotros no lo seguiremos hasta allí, y nos contentaremos con deducir de su trabajo la existencia indudable de un fenómeno que hasta hoy los botánicos habían considerado como fabuloso.

V

Después de estos ejemplos, estudiemos ligeramente ese modo de asimilarse el alimento ya preparado.

Hay, no cabe duda, un jugo que disuelve la materia orgánica; pero este jugo, se preguntan algunos, tiene el poder de los líquidos del estómago y sustancias que, análogas a la pepsina, ¿pueden influir en los fenómenos digestivos? He aquí una cuestión sobre que la ciencia aún no ha fallado.

No faltan algunos que aseguren que, en efecto, los jugos secretados van encaminados a la nutrición; nosotros, recordando que hay ciertas plantas que se asimilan la sustancia nutritiva ya preparada, no tememos inclinarnos de ese lado. En el resino encontramos que el grano, además del germen embrio-

nario, contiene el endospermo lleno de sustancia evidentemente nutritiva; a medida que el calor y la humedad hacen líquido el contenido del endospermo, el embrión lo absorbe y crece; cuando esto ha sucedido, se forma la cloro-fila en los cotiledones bajo la influencia de la luz y el embrión se desarrolla con sus propios recursos; luego en su infancia gran número de plantas encuentran ya su alimento preparado; y ¿por qué no había de suceder lo propio con las carnívoras en una época más avanzada de su vida?

La ciencia sacará no pequeños resultados con la resolución de los problemas que apenas se indican con el estudio de estas plantas. Entre todas las observaciones que hacen respecto de su naturaleza y al objeto de hacer su presa a los pequeños animales, no falta la de que tiene por causa formarse con los pequeños cadáveres que caen a la tierra una especie de grasa o de *humus* que en seguida absorben las raíces; de todas maneras aún no se dice la última palabra sobre la vida de estos vegetales que han venido a sorprender al filósofo en sus meditaciones, al sabio en sus fórmulas y hasta al poeta en sus ensueños.

Las carnívoras vienen a confirmar, como hemos dicho, la gran teoría de la cadena de los seres; son como el intermedio entre el hombre que se nutre del despojo inmediato del animal muerto y la planta que para alimentarse estábamos acostumbrados a ver cómo robaba al sol sus rayos multicolores, a la brisa sus átomos perfumados, a los campos sus efluvios aromosos; ¡cuántos y cuántos misterios guarda la ciencia en su seno! ¡Cuántas y cuántas observaciones para el sabio! Limitémonos nosotros a abrir los libros del saber y a seguir paso a paso sus avances en el camino de la perfección; el mundo va cambiando su faz; quizá no estén lejos los tiempos en que podamos exclamar como el sabio orientalista:

“La revolución ha sido concluida por la ciencia.”

México, noviembre de 1876.

[FUENTE: *Gaceta Médica de México*, v, XI, 15 diciembre 1876, núm. 24, p. 474-479.]



JOSÉ RAMÍREZ

ORIGEN TERATOLOGICO
DE LAS
VARIEDADES, RAZAS Y ESPECIES

1878

Para comprender el origen teratológico y embriogénico de las variedades, razas y especies es preciso recordar rápidamente las leyes de la herencia y de la adaptación, y para comprender estas leyes, describiremos los fenómenos de reproducción de los seres organizados.

Todo organismo, todo individuo debe su existencia a un acto de reproducción de uno o dos organismos anteriores.

Estudiaremos primero la generación asexual o *monogonía*, porque nos explica mejor las relaciones que existen entre la herencia y la generación.

La fisiparidad, la gemación y la formación de gérmenes celulares o esporos constituyen las diversas formas de la generación asexual. Como estos fenómenos de la generación pasan en los organismos más elementales, comenzaremos por las móneras acuáticas que son los organismos de estructura más simple, pues consisten en corpúsculos vivos sumamente pequeños; su cuerpo entero consiste pura y simplemente en un plasma sin estructura o protoplasma; es decir, en uno de esos compuestos carbonados albuminoideos que, modificándose al infinito, forman el *substratum* constante de los fenómenos de la vida en todos los organismos.

La reproducción de estos seres primitivos es muy simple. Cuando uno de estos pequeños corpúsculos mucosos ha adquirido cierto tamaño por la absorción de una materia albuminoidea, tiende a dividirse en dos partes y se forma alrededor de él un estrangulamiento anular que produce, al marcarse más, la separación de las dos mitades (*fisiparidad*). Cada mitad se redondea y constituye un nuevo individuo. Este modo de reproducción es el más frecuente en los organismos inferiores.

La reproducción por yemas difiere esencialmente de la reproducción por simple división en que los dos organismos producidos por la gemación no son de la misma edad y por consiguiente no son idénticos al principio de su existencia como sucede en la fisiparidad.

El tercer modo de generación asexual, y que se parece mucho a la gemación, es la reproducción por yemas *germinales* o *polisporogonia*.

En los organismos imperfectos, especialmente en los zoófitos y en los gusanos para el reino animal, se ve frecuentemente en medio de un organismo policelular aislarse un pequeño grupo de celdillas vecinas, después poco a poco este grupo aislado crece y llega a ser un individuo análogo al organismo generador del cual se separará pronto o tarde.

La cuarta forma de reproducción asexual, muy vecina de la generación sexual, consiste en la reproducción por celdillas germinales (*monosporogonia*) y también es designada con la denominación viciosa de reproducción por esporos. En este caso ya no se trata de un grupo de celdillas, sino de una celdilla única que se separa de las celdillas vecinas en el seno del organismo productor y se desarrolla ulteriormente cuando se ha desprendido del todo.

Esta celdilla germinal o espora se multiplica por división espontánea y forma un organismo policelular que llega a adquirir las propiedades del organismo generador. Estos fenómenos pasan generalmente en las plantas inferiores o criptógamas.

Aunque se parece mucho la generación por celdillas germinales a la generación por yemas, sin embargo difiere esencialmente de ella, así como de las otras formas de la generación asexual que ya mencionamos, en que en este modo de reproducción (*monosporogonia*) sólo una celdilla del organismo productor es la que sirve de vehículo de la reproducción y de la herencia. Recorriendo estas diversas formas de generación asexual se nota más complicación en los fenómenos de la reproducción; la última, sobre todo, nos conduce a la forma más oscura de reproducción, a la generación sexual.

La generación sexual (*anfigonia*) es el procedimiento habitual de reproducción en la mayoría de los vegetales y de los animales superiores.

En todas las formas de generación asexual las celdillas aisladas o los grupos de celdillas poseen por sí mismos la facultad de reproducir un nuevo individuo; en la reproducción sexual, al contrario, se necesita que estas celdillas sean fecundadas por otra materia generadora.

Estas dos sustancias generadoras, el semen macho y el huevo hembra, o las produce un solo individuo (*hermafroditismo*) o dos individuos distintos (*gonocotismo*).

El hermafroditismo es la forma más simple y primitiva bajo la cual aparecen

los órganos sexuales. Huevos y espermatozoides son producidos por un solo individuo que reúne todas las condiciones necesarias para la conservación de la especie. Existe el hermafroditismo en la mayoría de las plantas y en los animales inferiores de movimientos lentos, que viven aislados o que son sedentarios.

Existe una forma transitoria de generación sexuada muy interesante y que se parece mucho a la reproducción por celdillas germinales; es la generación virginal o partenogénesis, muchas veces demostrada en los insectos por los notables estudios de Siebold.

En este modo de reproducción vemos que las celdillas germinales son completamente análogas a las celdillas ovulares y capaces como ellas de engendrar un nuevo individuo sin la intervención del licor fecundante.

La forma más complicada de la reproducción sexual es la digonia o sea la producción de dos gérmenes distintos en dos individuos diferentes.

Uno de estos gérmenes es una celdilla que contiene la sustancia que formará el nuevo individuo, es la *celdilla-huevo* o simplemente *huevo*. El otro, designado con el nombre de *celdilla espermática*, produce la sustancia fecundante y mezclándose estos dos gérmenes, por una acción recíproca y desconocida, dan un impulso al desarrollo del nuevo individuo.

En el fondo, la reproducción sexual no es otra cosa sino una forma particular de crecimiento que se enlaza con la reproducción por gérmenes y que se puede considerar como nacida de ella. Haremos notar que existen transiciones entre estos dos modos de reproducción que hacen desaparecer las diferencias que los distinguen, y por otra parte no existe ninguna razón perentoria para establecer una distinción entre el huevo y la celdilla germinativa.

El fenómeno esencial en los diversos casos de reproducción sexual consiste en la separación de una parte del organismo generador y la aptitud de esta parte para adquirir una existencia individual e independiente. Si se consideran las estrechas conexiones y el encadenamiento de las diversas formas de reproducción, la herencia que resulta de la generación sexuada pierde mucho de su aspecto enigmático y maravilloso que representa a primera vista. Recordando también que el crecimiento y el desarrollo de todo organismo superior se reduce a la simple multiplicación de las celdillas que lo constituyen, es decir a la simple división, se verá claramente el lazo que une íntimamente entre sí a todos estos fenómenos tan notables.

Que la herencia, aun en el hombre y en la generación sexuada de los organismos superiores, sea un hecho puramente mecánico, resultado inmediato de la unión material de dos organismos productores, exactamente como en la

reproducción asexual de los organismos inferiores, es un hecho que nadie puede poner en duda.

Las dos grandes actividades vitales del organismo, la adaptación y la herencia, cuya combinación produce las diversas especies orgánicas, tienen leyes constantes que vamos a indicar rápidamente.

Podemos dividir los fenómenos de la herencia en dos grupos, uno representando la herencia de los caracteres legados y otro la herencia de los caracteres adquiridos. La primera herencia se llama conservadora y la segunda herencia progresiva. Esta distinción está fundada sobre este hecho sumamente importante, a saber: que los individuos perteneciendo a una especie vegetal o animal cualquiera legan a su posteridad no solamente las propiedades que han heredado de sus antecesores, sino también las propiedades individuales que han adquirido durante su vida. Las últimas son transmitidas en virtud de la herencia progresiva, las primeras en virtud de la herencia conservadora.

Primera ley de la herencia conservadora. La herencia es continua, muy frecuente en los animales superiores y en las plantas. Esta ley consiste simplemente en esto: que generalmente en las especies animales y vegetales las generaciones se parecen, los padres son análogos a los abuelos como a los hijos.

Segunda ley. La herencia es intermitente, latente o alternante (atavismo, peloria) y por lo mismo en cierta oposición con la primera. Esta ley es muy importante en los vegetales y animales inferiores. En este caso los hijos, lejos de parecerse a los padres, difieren mucho y sólo hasta la tercera generación o después se encuentra la semejanza con el padre.

Esta ley explica todos los casos de atavismo, así como los que en botánica se conocen con el nombre de peloria.

Tercera ley. Herencia sexual en virtud de la que cada sexo transmite a su posteridad los caracteres sexuales particulares que no lega a sus descendientes del otro sexo.

Cuarta ley. Herencia mezclada o bilateral. En virtud de esta ley todo individuo producido por generación sexual recibe de sus dos generadores caracteres particulares.

El fenómeno de *hibridismo* y de *mesticismo* es la consecuencia de esta ley muy interesante, porque apoya decididamente la teoría de la mutabilidad de la especie.

Quinta ley. La herencia abreviada o simplificada es sumamente importante en embriología: si se sigue el desarrollo individual del hombre, del mono o de un mamífero superior en el útero materno, se encontrará que el germen



incluido en el huevo, y después el embrión, recorren una serie de formas muy diversas que reproducen de una manera general la serie de formas ofrecidas por la serie prehistórica de los mamíferos superiores.

Las leyes de la herencia conservadora están en contradicción con las leyes de la herencia progresiva. Estas últimas leyes consisten, como ya lo dijimos, en que el organismo no lega solamente a su descendencia las propiedades que ha recibido de sus antecesores, sino también un cierto número de las particularidades individuales que ha adquirido durante su vida. La adaptación se enlaza aquí con la herencia.

Primera ley de la herencia progresiva. La herencia es adaptada o adquirida. Esta fórmula expresa simplemente lo que se dijo más arriba, es decir, que en circunstancias dadas el organismo puede transmitir a su descendencia todas las propiedades que ha adquirido por adaptación durante su vida.

Segunda ley. Herencia fijada o constituida, pudiendo expresarse esta ley diciendo que las propiedades adquiridas por un organismo durante su vida individual se transmiten con mayor seguridad cuando ha estado sometido por más tiempo a la acción de las causas modificadoras.

Tercera ley. La herencia es homócrona. Darwin la llama ley de la herencia en las edades correspondientes; esta ley es muy manifiesta en la herencia de las enfermedades.

Cuarta ley. La herencia es homotópica o herencia de las mismas regiones, muy relacionada con las leyes ya enumeradas, y que también puede llamarse ley de la herencia en las regiones correspondientes del cuerpo; esta ley es muy evidente en los casos de herencia patológica.

Como fenómenos de adaptación citaremos la producción artificial de monstruosidades. Se pueden producir estas monstruosidades sometiendo el organismo generador a ciertas condiciones extraordinarias de vida. Estas condiciones no modifican al organismo, cambian solamente a su descendencia. En este caso es imposible invocar la herencia, puesto que no se trata de una propiedad existente en el organismo generador, sino que es adquirida y transmitida en seguida a su posteridad.

Los animales domésticos y las plantas cultivadas presentan hechos de adaptación tan claros y tan importantes que el arte del agricultor y del horticultor consiste en combinar estos hechos de variación con los fenómenos de la herencia.

Las causas generales de los fenómenos de la adaptación son tan sencillas como las de la herencia. Podemos considerar la actividad fisiológica de la nutrición como la causa fundamental de la adaptación o de la variación, comprendiendo con el nombre de nutrición la totalidad de las variaciones

materiales que sufre el organismo en todas sus partes bajo la influencia del mundo exterior. La nutrición no solamente consiste en la ingestión de sustancias realmente nutritivas, sino también en la influencia del agua, de la atmósfera, de la luz solar, de la temperatura y la de todos los fenómenos meteorológicos que se designan con la palabra "clima". La nutrición también comprende la influencia mediata o inmediata de la constitución del suelo y la acción tan variada y tan importante que los organismos, amigos, enemigos o parásitos, ejercen sobre todo animal y sobre toda planta. La adaptación será, pues, la resultante de todas las modificaciones materiales suscitadas en los cambios materiales del organismo por las condiciones exteriores de la existencia y por la influencia del medio ambiente.

Los fenómenos de la adaptación en general y los de la herencia los podemos considerar como la expresión de una propiedad fisiológica fundamental y común a todos los organismos sin excepción, como una manifestación vital absolutamente inseparable de la idea de organismo.

De la misma manera que las leyes de la herencia se dividen naturalmente en dos grupos, el de la herencia conservadora y el de la herencia adquirida, las leyes de la adaptación pueden colocarse en dos series distintas, la serie de las leyes indirectas o mediatas y la de las leyes directas o inmediatas. Se pueden también llamar las leyes de la primera categoría leyes de la adaptación actual, y las de la segunda leyes de la adaptación potencial.

La adaptación indirecta o potencial consiste de una manera general en que ciertas modificaciones orgánicas producidas por la influencia de la nutrición, tomando esta palabra en su sentido más extenso, no se manifiestan en la conformación individual del individuo sometido a ella, sino en la de la posteridad.

La primera ley de la adaptación es la ley de adaptación individual. Es un hecho que todos los hijos de unos mismos padres no son iguales, y nadie se atrevería a sostenerlo aun cuando hubiera mucha semejanza exterior, porque nunca se podría probar que en su organización, en su inteligencia y en sus aptitudes hubiera identidad.

La segunda ley de la adaptación individual es menos general y consiste en la *adaptación monstruosa* o por salto brusco. En este caso la diferencia entre el producto y el organismo generador es tan grande que habitualmente la llamamos monstruosidad. El experimento ha probado que estas monstruosidades resultan de un tratamiento particular sufrido por el organismo generador; tratamiento que consiste en cambiar las condiciones particulares de nutrición, como por ejemplo privación de aire, etcétera, etcétera.

En esta serie de desviaciones monstruosas se pueden colocar los casos de

albinismo, de sexdigitación de las manos y de los pies; de toros sin cuernos; de borregos y cabras con cuatro o seis cuernos.

Podemos señalar como tercera manifestación de la adaptación indirecta la ley de la adaptación sexual. Con esta ley designamos este hecho notable: que ciertas influencias obran especialmente sobre los órganos generadores machos o sobre los mismos órganos hembras, afectando solamente la conformación de los órganos machos o hembras de los productos. Citaremos como ejemplos de esta ley a las plantas que se hacen estériles cuando se les cultiva y a los animales como el elefante y los carniceros plantigrados que no se reproducen cuando están en cautividad.

Los hechos de adaptación directa o actual que ahora vamos a examinar con más detalle son más conocidos que los de adaptación indirecta o potencial. En la adaptación directa colocamos todas las modificaciones orgánicas que referimos al ejercicio, a la costumbre, a la educación, así como las transformaciones de las formas orgánicas debidas a la influencia inmediata de la alimentación, del clima y de otras condiciones externas de la existencia.

La adaptación directa comprende las siguientes leyes. La *adaptación general* o *universal*, la *adaptación acumulada*, la *adaptación correlativa*, la *adaptación divergente* y la *adaptación ilimitada* o *indefinida*. Vamos a dar ejemplos muy interesantes de cada una de estas leyes.

La primera ley la podemos formular brevemente de esta manera: todos los individuos orgánicos se diferencian en el curso de su vida por su adaptación a las diversas condiciones de existencia, aun cuando los individuos de una sola y misma especie queden siempre análogos entre sí. Es tan clara y tan evidente esta ley que no necesitamos poner ejemplos.

Con el nombre de adaptación acumulada designaremos un gran número de modificaciones orgánicas debidas inmediatamente a la influencia persistente de condiciones exteriores, como por ejemplo, de alimentación, de clima, de medio, etcétera, y a modificaciones producidas por el hábito, el ejercicio, al uso o falta de uso de ciertos órganos.

Adaptándose por una larga costumbre, por el ejercicio o las variaciones de las condiciones de existencia, pueden verificarse en los animales cambios muy grandes en sus formas orgánicas. Por ejemplo, los patos y los pollos que en estado salvaje vuelan muy bien, pierden más o menos esta facultad en el estado doméstico. Acostumbrándose a usar más de sus patas que de sus alas, resulta que los músculos y los huesos de los miembros se modifican esencialmente; hecho que Darwin ha demostrado en las diversas razas de patos domésticos que descienden todos del pato salvaje (*Anas boschas*) midiendo y pesando comparativamente las piezas del esqueleto.

La influencia exterior de los hábitos obra sobre el género de vida de los animales y los transforma morfológicamente. La serpiente indígena de Europa pone huevos que necesitan tres semanas para desarrollarse. Pero si se conservan estos animales cautivos, teniendo cuidado de no colocarlos en la arena, entonces no ponen y guardan los huevos hasta el nacimiento de los hijos. Así, basta modificar el suelo sobre el cual reposa el animal para borrar toda diferencia aparente entre los animales ovíparos y los animales vivíparos.

Otro ejemplo notable nos presenta el ajolote de México (*Siredon pisciformis*) que conserva o no sus branquias si se le obliga a permanecer en el agua o en el aire.

La adaptación correlativa es la ley en virtud de la cual las modificaciones orgánicas no se producen solamente en las partes que han sufrido inmediatamente la influencia exterior, sino también en otras que no han sido impresionadas directamente.

Los gatos blancos con ojos azules casi todos son sordos; los caballos blancos se distinguen de los demás por la propensión que tienen a los tumores sarcomatosos; ciertas razas de pichones de patas largas son notables por la longitud de su pico. Esta relación entre la longitud de las patas y la del pico es muy frecuente en el orden de las zancudas. Esta solidaridad de las diversas partes de un mismo organismo es muy notable; no conocemos las causas especiales, pero podemos decir de una manera general que las modificaciones de la nutrición deben influir sobre las otras a causa del carácter general y centralizador de la actividad nutritiva.

Con el nombre de adaptación divergente designamos el desarrollo desigual de partes originariamente idénticas bajo la influencia de circunstancias externas.

Casi todos los hombres tienen los músculos y los huesos del miembro derecho más desarrollados por el uso más frecuente de estos órganos que los del miembro izquierdo.

Las plantas volubles que producen ramos originariamente iguales se modifican en sus espiras según el diámetro de los objetos que les sirven de tutores.

La adaptación indefinida expresa que no hay ningún límite conocido a la variación de las formas orgánicas bajo la influencia de las condiciones exteriores de la existencia.

Si la embriología nos confirma que la estructura de todos los vertebrados es uniforme y que puede reducirse a un solo tipo, la teratología hace aún más palpable esa uniformidad, puesto que todas las monstruosidades de los vertebrados son semejantes entre sí.

Indicaremos rápidamente los medios que se emplean para producir artificialmente las monstruosidades en los huevos de los pollos.

La posición vertical es un procedimiento que obra cambiando las relaciones de los elementos contenidos en el cascarón. Al comenzar la incubación, las sustancias contenidas en el huevo tienden a colocarse según sus densidades respectivas. En cualquiera posición en que se coloque el huevo, la *yema*, que es más ligera que la clara, se coloca en la parte superior, y la cicatrícula que es más ligera que el resto de la *yema*, ocupa siempre la parte más culminante. El desalojamiento de la *yema* en la posición vertical coloca al embrión que se produce en el blastoderma en condiciones distintas que las que resultan de la posición horizontal; porque en la incubación normal la cabeza se dirige hacia la *gruesa* extremidad del huevo, es decir, hacia la *cámara de aire* y en la incubación artificial la cabeza puede dirigirse en sentido contrario, y además las condiciones de desarrollo son diferentes, porque en un extremo se encuentra la *cámara de aire* que aumenta progresivamente, mientras que en el extremo opuesto la alantoides está en contacto inmediato con la superficie interna del *cascarón*.

Desde el momento de su expulsión el huevo experimenta una pérdida de peso que es más considerable cuando está sometido a la incubación; y en este caso pierde el 5º o 6º de su peso inicial. Esta pérdida de peso es el resultado de la evaporación que se verifica por la superficie del huevo y la pérdida de sustancia por la combustión respiratoria. Esta disminución en el peso de los huevos es muy útil para comparar la acción de los diversos medios empleados en la experimentación. Si se emplea un barniz, debe aplicarse inmediatamente después de la expulsión del huevo porque si pasan algunas horas el aire penetra en la *cámara* y puede haber un principio de desarrollo. Por la aplicación parcial de un barniz se pueden obtener anomalías. Como se comprende, este procedimiento y el anterior obran produciendo la anemia y la asfixia.

El tercer medio consiste en el empleo de mayor o menor cantidad de calor durante la incubación. Se sabe que se puede acelerar o retardar el nacimiento de los pollos aumentando o disminuyendo el grado de calor; pero esta posibilidad está contenida en ciertos límites que la experimentación no ha podido determinar de una manera precisa. Pero podemos decir de una manera general que cada periodo de la vida embrionaria requiere una temperatura más alta. Cuando desde el principio se emplea una temperatura muy elevada se acelera el desarrollo del embrión y disminuye el tiempo de la evolución; lo contrario sucede con temperaturas bajas; lo que prueba esta relación de tem-

peratura y duración de incubación es que un huevo para desarrollarse necesita de una cantidad de calor hasta cierto punto fija.

La distribución desigual del calor a los lados del centro del blastoderma produce el desarrollo desigual de sus dos mitades y de la hoja visceral. El empleo del calor distribuido desigualmente es el procedimiento más interesante porque permite producir a voluntad determinadas anomalías.

También se pueden obtener anomalías y monstruosidades combinando los cuatro procedimientos que dejamos indicados, así como por el enfriamiento temporal de los huevos y por la aplicación de corrientes eléctricas.

La suspensión en el desarrollo y la unión de las partes similares son los dos hechos principales en teratogenia.

Todas las causas físicas que producen monstruos simples obran de la misma manera, perturbando la evolución e impidiendo que dé los resultados que produce cuando está sometida a sus condiciones ordinarias.

Describiremos, para concluir este trabajo, los casos que explican el origen embriogénico y teratológico de las variedades, razas y especies.

Si a las anomalías ligeras en la organización no se les da la importancia que merecen es porque no comprometen la existencia del animal y no oponen obstáculo a la reproducción; pero precisamente merecen nuestra atención porque son compatibles con la vida y dan lugar a la formación de razas nuevas.

Dareste dice que si investigando la formación de las monstruosidades encontramos anomalías que reproduzcan exactamente los caracteres normales de ciertas razas domésticas, haremos una inducción legítima atribuyendo la producción de estas razas a la transmisión hereditaria de ciertos hechos teratológicos. Pongamos un ejemplo: los pollos poloneses, impropriamente llamados pollos de Padua, tienen por carácter principal esta curiosa particularidad anatómica: los hemisferios cerebrales hacen hernia entre los huesos frontales y están alojados en una cubierta membranosa en el momento del nacimiento; membrana que se osifica después; pues bien, Dareste ha encontrado este carácter anatómico en dos pollos muertos antes de nacer y que pertenecían a la raza de los alrededores de Lila. Este hecho no puede atribuirse al atavismo, porque los pollos poloneses ya no existen en Francia, ni los hubo nunca en donde se recogieron los ejemplares.

¿Esta anomalía no podría dar nacimiento por herencia a la raza de Padua? Raza sobre la cual faltan absolutamente datos, como faltan sobre el origen de la inmensa mayoría de nuestras razas domésticas.

Darwin ha descrito una raza bovina muy curiosa que observó en la América del Sur. Los animales de esta raza, que los españoles llamaban *chata*,

tenían la cabeza corta y parecida hasta cierto punto a la del dogo, la *alzada* menos elevada y las formas más arredondadas. Conocido esto, diremos que Dareste encontró en una ternera hija de una vaca flamenca todos los caracteres tanto exteriores como los osteológicos que caracterizan a la raza *chata*. En los animales de esta raza el maxilar inferior desborda al superior; además los huesos de la nariz, muy cortos para articularse con los maxilares o con los intermaxilares, se encuentran completamente separados de los primeros por los huesos lacrimales que hacen parte en este caso de los contornos huesosos del orificio anterior de las fosas nasales. Ésta es una disposición anatómica que no existe en ninguna otra especie actualmente viva. Pues bien; todos estos caracteres se encontraron en la ternera que observó el señor Dareste, y es evidente que este hecho no puede explicarse por atavismo. Por lo mismo es indudable que animales afectados de la anomalía que se acaba de describir fueron los que dieron nacimiento a la raza observada y descrita por Darwin.

Según Azara, en la América del Sur una raza bovina sin cuernos se formó por el nacimiento, en medio del ganado cornudo, de un toro con la frente desprovista de estos apéndices.

En el año de 1791, un señor Wrigth, propietario de una quinta en uno de los departamentos de Estados Unidos, poseía un ganado compuesto de 15 borregas y de un borrego de la raza ordinaria. Hubo un año en que una borrega dio nacimiento a un borrego y, sin que se pudiera conocer la causa, este borrego difería del padre y de la madre por la longitud relativa de su cuerpo y por sus piernas cortas y encorvadas hacia afuera; pues bien, cruzando este borrego indefinidamente dio nacimiento a una raza (Ancon), que está casi a punto de extinguirse por la introducción en Estados Unidos de la raza merina.

En Asia Oriental existe una raza de pollos que conserva toda su vida la *borra* de la primera edad; motivo por el cual se les conoce con el nombre de pollos de seda. En Francia se ha visto este carácter presentarse en pollos de la raza de Cochinchina.

Actualmente está perfectamente demostrado por Darwin y admitido por los naturalistas que todas las razas de palomas domésticas descienden de la paloma silvestre (*Columba livia*); y como dice muy bien Darwin, si a un ornitólogo se le presentan una veintena de razas de palomas diciéndole que eran salvajes no tendría la menor vacilación para colocarlas en diferentes especies porque todos sus caracteres tanto exteriores como interiores varían tanto que son de los que establecen las especies.

Evidentemente éste es un conjunto de hechos que demuestran que ciertas razas domésticas deben su origen a anomalías aparecidas súbitamente en

una raza y fijadas por la selección natural o artificial. Si se estudiaran con cuidado todas las anomalías de organización se encontraría el origen de un grande número de razas.

Algunos casos de monstruosidades en los vegetales pueden ser el punto de partida de nuevas razas. Pongamos dos ejemplos: los helechos están muy sujetos a variar y algunos presentan en el estado silvestre verdaderas monstruosidades en la conformación de sus frondas. Estas variedades abundan ahora porque se ha tenido el cuidado de reproducirlas por la vía de la generación.

En el año de 1864, el señor Godron, decano de la facultad de Nancy, encontró en un sembrado de *Datura tatula* (especie de frutos muy espinosos) un individuo cuyo fruto era completamente liso. Recogió los granos, los sembró y obtuvo un lote de plantas que todas reproducían fielmente al individuo de quien provenían. Los granos de estas plantas, sembrados a su vez, dieron una tercera generación que dio nacimiento a una cuarta y ésta a una quinta, todas idénticas en sus representantes y sin que se notara la menor tendencia a reproducir el tipo espinoso.

Mencionaremos, por último, los hechos extraordinarios que se verifican en algunos insectos. En efecto, gozan de la facultad trasmisible a todas las generaciones de engendrar dos clases de individuos, unos normales y otros anormales: los primeros después de su nacimiento continúan el curso de su desarrollo y llegan a ser aptos para reproducir la especie, mientras que los segundos conservan toda su vida las formas que trajeron al nacer y hasta ahora parecen incapaces de reproducirse. Si es cierto que esta segunda clase de individuos está desprovista de la facultad de reproducción sexual, no lo es menos que teniendo en cuenta la ley del desarrollo de los sexos en los insectos, que establece que éstos dependen del género de alimentación de que hace uso la larva, debemos esperar que cambiándoles de alimentación adquirirán un sexo, se reproduzcan y constituyan una nueva especie.

Noviembre de 1878

[FUENTE: *La Naturaleza*, v. IV, 1877-1879, p. 235-247.]



RAMÓN LÓPEZ Y MUÑOZ

LA LEY DEL HÁBITO EN BIOLOGÍA Y SUS APLICACIONES
EN PATOLOGÍA, TERAPÉUTICA E HIGIENE

1880

En el enlace, consensus y subordinación de los fenómenos y leyes biológicas hay hechos que por su importancia dominan y relacionan a los demás, y sobre los que se puede influir por el conocimiento de sus condiciones. A este orden pertenecen toda la serie de hábitos que natural o artificialmente se ejercen sobre los actos y funciones fisiológicas, desde las más esenciales e indispensables en el ser viviente como las de nutrición, hasta las más complicadas y patrimonio sólo de los seres superiores como las de relación e inteligencia.

Ley general es ésta que se extiende no sólo a los seres organizados sino aun a los inanimados y a los artificiales, principalmente si tienen algo de orgánico, es decir, despojos de un ser organizado. La física nos enseña que los cuerpos no cambian de estado o situación mientras no hay una fuerza que los mueva; pero que una vez en acción, no cesa este modo de ser o de obrar mientras no intervenga una nueva fuerza; a esto se llama ley de *inercia* o de *persistencia de los fenómenos*. Ahora bien, en la continua alter-nancia de movimiento y reposo para cada objeto se verifica continuamente la ley de *inercia* relacionándose con la de periodicidad, de lo que resulta la ley de *acción y reposo alternativos* o de *intermitencia de acción*.

Estas leyes, extensivas a todo el mundo físico, orgánico y anorgánico, se demuestran por la observación de los mecanismos naturales o artificiales en los que la acción conduce al reposo y ambos a la reproducción del fenómeno. Así, éste, haciéndose más o menos regularmente periódico, adquiere ejercicio, ritmo y perfección, ocasionando el estado dinámico un cambio en el modo de ser estático, en relación con aquél, de lo que resulta la mayor aptitud y fácil ejercicio de la función.

Esta aptitud para la repetición de un acto, ya perceptible en los cuerpos brutos, tiene todo su desarrollo y aplicaciones en biología, puesto que los

cuerpos organizados tienen aparatos de estructura especial, tejidos blandos más susceptibles de modificación y que en el reino animal tenemos además la existencia de un aparato regulador de los actos de motilidad, intermedio por su acción al mundo exterior y al organismo, constituyendo su parte más importante: el sistema nervioso.

El ejercicio regulado, natural o influido por la voluntad, de un acto o de una función, con intermitencia periódica, es lo que se llama *costumbre o hábito*; cuando es originado por la reproducción de un dinamismo que sirve de modelo y al cual se ajustan las facultades del organismo que copia, se llama *imitación*. Así, la imitación depende de la facultad de adquirir un hábito, y el hábito siendo la repetición de un acto anterior y semejante en el mismo sujeto, es una imitación de sí mismo; hasta cierto punto hábito e imitación son sinónimos, con esta diferencia sin embargo, que la voluntad interviene (sólo siendo inconscientes las imitaciones patológicas) al principio de una imitación, hasta hacerse hábito, y éste es desde el primer momento un resultado de la aptitud fisiológica del sujeto.

El hábito es una necesidad fisiológica, pues las funciones deben verificarse con algún orden, y la periodicidad de ellas forma alguna manera de hábito. En los actos íntimos de las funciones imprescindibles e inconscientes, como circulación, respiración, el hábito está ya trazado por la naturaleza y se hace rítmico; en otras en que influye el sistema nervioso voluntario, la modificación traída por hábito, según que es buena o mala, puede conducir al perfeccionamiento o a la perversión; así tendremos que estudiar los efectos del hábito en los tres grandes órdenes de funciones y en las divisiones de éstos, teniendo por norma que la perfección de la función está en el orden de la fisiología, pero su perversión, retroceso o aniquilamiento entra en el dominio patológico.

Las funciones de nutrición están sujetas al hábito en aquellos actos que necesitan del concurso de las de relación: movimientos, sensaciones, inteligencia; otras sólo resienten por reflejo la influencia de los hábitos de las correlativas, en virtud de la sinergia funcional.

En la digestión tenemos dos grandes sensaciones que nos advierten de la necesidad de renovación de los tejidos por materiales alimenticios, sólidos y líquidos: el *hambre* y la *sed*. La costumbre no puede abolir del todo estas manifestaciones de actividad nutritiva, pero sí influir en su intensidad e intermisión; si la sobriedad las disminuye, la gastronomía las aumenta; notándose que estas necesidades no sólo requieren la condición fundamental de alimentación, sino también la cantidad, clase y momento de su verificativo, por lo que se oye decir a muchos individuos que pasado el tiempo acostumbrado

para sus comidas la sensación del hambre disminuye. Lo mismo sucede respecto de bebidas, existiendo una variedad indefinida respecto a la clase y cantidad de ellas, desde las acuosas hasta las alcohólicas más complejas, llegando al grado de formar el vicio de la embriaguez, difícilmente corregible. Aquí se tiene que atender también al clima en que viven y la raza a que pertenecen los individuos, pues no son las mismas condiciones de los países fríos, donde la pérdida del calor es grande por la irradiación y requiere la excitación orgánica por los alcohólicos, que los países templados donde las circunstancias no son excesivas o las regiones tropicales, que aumentan la evaporación cutánea e impiden el enfriamiento progresivo de la superficie. Pero se nota que el hábito contraído por la permanencia prolongada en ciertos países continúa, aunque en menor grado, aun cuando el individuo cambie de clima, y se contrae muchas veces por imitación o por vanidad.

Las contracciones del estómago y músculos abdominales en el acto de la quimificación o en el semifisiológico del vómito, también son modificados por el hábito: la digestión estomacal dura un tiempo variable en los diversos individuos, según su temperamento y su alimentación acostumbrada; los movimientos peristálticos son más o menos activos según el género de vida y ocupación, más pronto en los obreros y las personas que se agitan, más lentos en las profesiones sedentarias y de trabajos mentales. Respecto de la evacuación del estómago se nota más o menos facilidad para hacerlo, según que los individuos hayan tenido ocasión y motivo de habituarse al vómito, y de desarrollar en ese sentido los movimientos antiperistálticos, dándose casos de personas que aun al estado sano no tienen más dificultad para depurar el contenido del estómago que para escupir o toser.

La digestión intestinal presenta variaciones en relación con los hábitos de alimentación y actividad después de ésta, durando un tiempo que se extiende de cuatro a ocho y aún más horas, según la cantidad, clase y condimentación de las comidas y el género de vida, profesión o costumbres de los sujetos. Pero de todos los actos de la digestión, la deyección de los residuos alimenticios es el más sujeto al dominio de la costumbre; la defecación puede hacerse al estado fisiológico cada veinticuatro horas, poco más o menos, que es lo general, o dilatar dos, tres, cuatro y aun ocho días, lo cual es ya un principio de constipación, o la constipación casi completa, si no se tiene en cuenta el clima, pues se observa que en los países cálidos la actividad de otras secreciones, el sudor principalmente, disminuyen la de moco intestinal, indispensable para la progresión de las heces, y por lo mismo predispone a aquel estado, pasando la función el límite de lo fisiológico y corrigiéndose radicalmente sólo por la adquisición del hábito contrario.

Lo que se dice de los alimentos sólidos y líquidos puede aplicarse al alimento gaseoso: el aire; éste necesita cierto grado de pureza y de temperatura, cuyo límite puede ser cambiado por el hábito al clima y a la atmósfera en que se respira: esto es lo que se llama aclimatación; si bien ésta no sólo se refiere a las condiciones del medio respirable, sino también a la temperatura en general y al tipo anual de las estaciones, si podemos encontrarlas relacionadas con las importantes funciones respiratoria y circulatoria. La capacidad pulmonar varía en los habitantes de diversas latitudes y alturas, y no sólo en diversos sujetos, sino aun en el mismo puede modificarse con la aclimatación en un país extraño; teniéndose por regla general que la respiración será tanto más completa y acelerada y la capacidad pulmonar mayor cuanto que la latitud sea menos y mayor la elevación sobre el nivel del mar; es decir, siempre que la densidad del aire disminuya, por un efecto de compensación. Mas no es sólo en las condiciones físicas del aire: densidad, temperatura, presión, higroscopicidad, etcétera, que debemos analizar los efectos del hábito, sino también en sus condiciones de constitución orgánica, considerándole como el medio y vehículo de todo un mundo de seres microscópicos; se puede decir que cada ciudad, cada edificio, cada departamento, tienen su atmósfera especial, que si bien bajo el punto de vista químico difiere poco de la general, no sucede así respecto a los polvos, micrófitos y organismos inferiores que contenga. Pues a cada atmósfera necesita habituarse el organismo superior, y se habitúa de hecho, al grado que el hombre no percibe incomodidad ninguna allí donde otro puede notar una alteración perceptible al olfato, y sufrir a veces la influencia patológica miasmática o infecciosa; así, por ejemplo, los pacientes, médicos, practicantes, enfermeros que habitan o permanecen largas horas en los hospitales no resienten como debieran la acción nociva de la atmósfera nosocomial y son víctimas del contagio menos a menudo de lo que debía temerse y de lo que lo son los sujetos que sin ninguna transición se exponen violentamente a su influencia. Esto no obstante, y dicho sea como salvedad, para que no se crea que abuso al manifestar los efectos de la costumbre, hay miasmas que tienen una acción segura, para los cuales el organismo no goza de la inmunidad que da la exposición progresiva a ellos, y que producen indefectiblemente una enfermedad determinada, como son las precisamente contagiosas, en cuyo caso natural es que las personas más en contacto sean atacadas.

En cuanto a la alteración del aire por gases impropios para la respiración puede ser de dos maneras: o bien la presencia de los gases perjudica sólo por la falta de oxígeno, y entonces son inconvenientes sin ser tóxicos, o bien tienen una acción nociva sobre los órganos de la respiración y sobre la san-

gre, y entonces son deletéreos; en el primer caso su existencia en el aire puede ser considerable sin que la asfixia sea inminente, siempre que subsista alguna proporción de oxígeno suficiente para la hematosi, es decir, que la tolerancia se puede establecer en estos medios, aun se cita el caso (Richerand, *Physiologie*, t. I, p. 125) de un prisionero que había estado largos años en un calabozo y que al salir de él se vio acometido de accidentes que no cesaron hasta que no le volvieron a encerrar en su mazmorra. Pero cuando los gases atacan la hematosi, como el ácido carbónico, óxido de carbono, compuestos tónicos, cianógeno, etcétera, en este caso la tolerancia es imposible y el hábito no puede establecerse, porque se destruye la condición fundamental del fenómeno.

Hay un hábito vicioso que perturba más o menos profundamente la respiración y las funciones nerviosas por la introducción en la sangre de un alcaloide volátil que pertenece al género de los narcóticos, y que sin embargo pierde mucho de su actividad por la costumbre: me refiero a la acción de fumar; ésta introduce en las vías aéreas el humo que resulta de la combustión del tabaco, y que contiene también principios volátiles que indudablemente no son sin efecto sino por la costumbre, y eso por una costumbre moderada; los fumadores defienden el tabaco de todos los inconvenientes que se le atribuyen, considerándole como inofensivo por dicha costumbre o por la corta cantidad de principios tóxicos, pero véanse los efectos del fumar en una persona que lo hace por primera vez, o que por su edad o constitución no tenga energía para resistir a sus primeros trastornos: produce una sensación de causticidad en la boca y determina una verdadera embriaguez con cefalalgia, vértigos, decoloración de la cara, náuseas, vómitos y postración de fuerzas. Al estado crónico, es decir, en una costumbre exagerada, la acción local sobre la boca es notable si no se tiene cuidado de reparar las alteraciones que causa por medio del aseo; así la mucosa se deseca a pesar de la salivación, que algunas veces fatiga demasiado las glándulas salivales, el apetito y el gusto disminuyen, los dientes se tiñen de amarillo y se carean fácilmente; se desarrolla una faringitis crónica más o menos notable; en los fumadores de pipa la acción del calor del tubo sobre la piel delgada del labio en ese punto, predispone al cancroide; las digestiones se perturban, especialmente si el tabaco se fuma después de comer introduciéndose la saliva al estómago; he visto sujetos quejarse de jaquecas vespertinas frecuentes que no tenían otro origen; el aparato respiratorio sufre especialmente, sobreviniendo laringitis, bronquitis, toses y aún el desarrollo de tubérculos en las personas predispuestas; esto no es una suposición *a priori*; he sabido el caso de varias personas, con todos los síntomas racionales de la tisis, mejorarse notable-

mente con sólo la supresión del tabaco; también se objetará que los fenómenos de excitación pulmonar se pueden calmar precisamente por el principio narcótico que el tabaco contiene, como sucede en algunos tosedores, pero a eso contestaré que la costumbre hace también ineficaz el narcótico, y por lo mismo inútil como recurso terapéutico. Sé muy bien que estas líneas no tendrán por efecto disminuir el número de fumadores, pero al menos señalaremos los inconvenientes y estaremos en posibilidad de corregir algunos trastornos en las personas que fuman con exceso. Mas no quiere decir esto que en caso de prescindir deba suprimirse bruscamente la costumbre; esto produciría mucha violencia en los individuos que se han formado una necesidad, y no sería esa la manera de desarraigarla; debe retirarse gradualmente disminuyendo día por día el número de veces, como se hace por lo demás de una manera general con todos los hábitos viciosos.

Consideraremos en seguida una función de relación, en conexión íntima con el aparato respiratorio: la fonación; aunque aquí sólo corresponde estudiar las condiciones físicas de su producción, el influjo moral siendo del resorte de las facultades cerebrales, como medio de expresión de las ideas; en resumen, trataremos en este momento de la *voz*, más adelante de la *palabra*. La voz, teniendo por órgano de su producción la laringe, necesita la integridad de ésta como condición estática, y como dinámica la presencia de una columna de aire con circunstancias especiales de densidad, temperatura, impulsión, etcétera, y sobre éstas es donde influye el hábito. Ya dijimos al tratar de la respiración en general, que ésta se modificaba de un clima a otro acelerándose, haciéndose más profunda o al contrario, según la densidad de la atmósfera, y que se necesitaba cierto tiempo para habituarse al nuevo medio; pues bien, esas circunstancias alteran también, más o menos profundamente, la intensidad y el timbre de la voz si tiene lugar un cambio brusco de clima, latitud y elevación, hoy principalmente que las vías férreas hacen el transporte rápido y con especialidad en una profesión en que se hace uso particular de la facultad autófona, la de cantante. Frecuentemente se ven artistas recomendables perder gran parte del brillo, seguridad y elevación de su voz al funcionar en un clima al que no están aún habituados, notablemente si el nuevo país está, como el nuestro, a una altura considerable sobre el nivel del mar, y con una temperatura cuya oscilación media es de 15° a 30° diariamente. ¿Qué debe hacerse en estos casos? ¿Cuáles son las reglas de la higiene y la fisiología para evitar tales desarreglos? Conocer el fenómeno de que venimos tratando y hacer las funciones hígidas por una transición gradual y un hábito progresivo.

La costumbre tiene poca acción sobre la función circulatoria: ésta se verifica con cierto ritmo que depende en parte de lo necesario de la continuidad

de la función, y en otra gran parte de la existencia de un sistema nervioso automotor ganglionar, relacionado pero no absolutamente sujeto al centro cerebro-medular. Sin embargo, tal es la sinergia de las funciones y su correlación que el hábito que influya sobre los movimientos, respiración, etcétera, no puede dejar de tener acción aunque indirecta, sobre la circulación. Así ésta será tanto más activa cuanto más enérgicos y generales sean los ejercicios musculares, pues éstos tienen como condición *sine qua non* la llegada y partida de la sangre a su tejido propio; y el hábito que influya sobre ellos, como el género de vida, las profesiones, no podrá menos de fijar la normal de la actividad circulatoria a un grado diferente que en los demás individuos. Pero hay una serie de fenómenos circulatorios hasta cierto punto patológicos sobre los que ejerce su dominio el hábito; éstos son los reflejos ocasionados por las emociones morales; sabido es que éstos por su acción sobre el bulbo raquídeo aceleran o retardan en las personas muy susceptibles el dinamismo cardíaco y vaso-motor; ahora bien, no se pueden asemejar en intensidad los efectos debidos a una impresión moral de cierto género, ya expansiva, ya depresiva cuando se producen por primera vez a cuando se lleva cierto tiempo o cierto número de veces de resentirla. En esto, como en todos los fenómenos orgánicos, se hace ver la influencia de la costumbre; el poder disimular sus emociones es el resultado de una especie de educación que se puede dirigir en este sentido, como conviene, por ejemplo, en la carrera y actos diplomáticos. Es un efecto del debilitamiento de acción refleja nervioso-circulatoria, por el embote debido al hábito.

Este ejerce también una acción marcadísima en las relaciones del ser animal con el medio exterior en lo referente a calorificación y temperatura ambiente. El calor animal fisiológico oscila entre ciertos límites que no se pueden sobrepasar sin hacerse anormal, pero aún entre estos límites existen grados que hacen variar la normal según las condiciones climáticas e individuales, y es sobre éstas que la costumbre y la transición gradual evitan efectos que la transición brusca traería inevitablemente. El hombre se acostumbra a luchar por los medios fisiológicos e higiénicos con los excesos de frío y calor por recursos caloríficos y frigoríficos que le hacen soportables temperaturas extremas, y aún la permanencia en éstas hacen funcionar algunos de sus aparatos de secreción de manera a compensar las alteraciones ocasionadas directamente por el agente exterior; así en los países calientes la secreción sudorípara y la hepática aumentan, mientras que en los climas fríos es el aparato renal que tiene la predominancia funcional en virtud de lo sucedáneo de dichas secreciones que mantienen el equilibrio acuoso y la composición conveniente de la sangre. Mas no es sólo a soportar temperaturas excesivas que el hábito

acostumbra, sino también a exponerse sin peligro a transiciones considerables; por ejemplo, en Rusia, donde el frío es tan riguroso que obliga a permanecer la mayor parte del tiempo cerca de la chimenea, pueden sus habitantes pasar de la temperatura artificial a la ambiente sin que se vean flegmasias demasiado frecuentes, y esto ha dado origen, por imitación, a un sistema hidroterápico de aplicaciones determinadas.

Entre las funciones de nutrición, las que tienen un gasto más o menos considerable, según la costumbre y la frecuencia del ejercicio, son las secreciones; ya hemos indicado la variabilidad de algunas de éstas en relación con la actividad digestiva y la calorificación, pero la importancia de ellas en casi todas las funciones hace que no se puedan verificar éstas sin traer un cambio relativo en la cantidad y calidad de los productos secretados.

Las secreciones son el biómetro del aparato a que están anexas, y de un modo general de la actividad vital; así la acción muscular aumenta la cantidad de productos de desgaste que tienen su expulsión por la secreción gaseosa pulmonar de ácido carbónico, y por la de principios solubles en la urinaria; pero la función en que la costumbre determina notablemente el modo de ejercerse, es la de reproducción, tanto más cuanto que el hecho fundamental de ella consiste en una secreción: la del óvulo en la hembra y el espermatozoide en el varón. Esta cualidad secretante especial, según el sexo, es la última en aparecer en el organismo completo, y la primera en desaparecer por el orden opuesto; respecto a necesidad más imperiosa de las funciones de nutrición, que son casi continuas, sobre las de relación y reproducción que son intermitentes, y de las de conservación individual, constantes, respecto a las de conservación de la especie, periódicas.

La aproximación de los sexos es de las funciones más influidas por el hábito, al grado de producir trastornos en quien no la verifica teniendo la costumbre contraria, o en quien la verifica con exceso estando habituado a la continencia; el ejercicio de dicha función debe ser gradual para ser fisiológico, y de ahí la diferencia entre el estado conyugal y el célibe, que hace más perjudiciales los trastornos a que el último [se] expone. Pero desgraciadamente existe una costumbre viciosa que conduce al individuo a la degradación y al agotamiento de su sistema nervioso, ésta es el onanismo; aunque la denominación es impropia, pues la falta de Onán consistió en impedir la concepción en su mujer eyaculando fuera de su seno;¹ sin embargo tiene esto de común con la masturbación que procura el ejercicio de la función, natural o provocado, tan sólo por el placer y no por llenar el objeto de la

¹ Génesis, Cap. xxxviii, v. 9.

reproducción. Sea lo que fuere, el contacto sexual ficticio en ambos sexos tiene resultados desastrosos, siendo el más común el *tabes dorsalis*.² Chopart en su *Tratado de enfermedades de las vías urinarias*, tomo II, refiere un caso extraordinario y repugnante del exceso a que tan vergonzoso vicio puede ser llevado. Por lo demás, la frecuentación del acto venéreo a la par que hace más imperiosa su necesidad disminuye el placer, mientras que por el contrario, el ejercicio moderado deja persistir el grado de voluptuosidad y sólo hace resentir la necesidad a largos plazos.

Las funciones de relación, en virtud de su intermitencia, tienen que verificarse con cierta periodicidad más o menos regulada según el hábito; así, movimientos, percepciones sensoriales, funciones mentales, vigilia y sueño, se modifican o hacen más perfectas según el grado y género de ejercicio; siendo también de las más sujetas al desarrollo o suspensión según la influencia de la imitación instintiva o deliberada. La acción muscular puede ser, ya enérgica, ya débil en relación con los hábitos contraídos desde la infancia, y referirse a movimientos de conjunto o a una aptitud particular a cierto grupo de músculos, manuales generalmente; se adquiere no sólo maestría sino resistencia a la fatiga con el hábito en los ejercicios corporales: gimnasia, equitación, marcha, carrera, natación, baile, etcétera y aptitud profesional en los ejercicios parciales de los diversos oficios y manufacturas. Pero debe tener-se en cuenta que en cualquier género de actividad muscular es necesario que haya un periodo de reposo o de alternancia con otro grupo de músculos, para que la fibra muscular tenga tiempo de reparar su jugo, oportunidad de compensar la alteración ácida que la acción produce y de restituirse a su alcalinidad fisiológica. Mas no es sólo localmente en el aparato muscular que los excesos de acción ocasionan fatiga, sino también en la parte de los centros nerviosos que presiden a determinada acción; las celdillas nerviosas se agotan por el funcionamiento incesante y viene la ataxia en el orden de movimientos que se exageran. La enfermedad llamada calambre de los escribientes no es, según investigaciones modernas, una contractura viciosa de los músculos respectivos, sino una alteración del centro nervioso de ese grupo de movimientos, una verdadera ataxia, como lo prueba su coincidencia a veces con la afasia, y la aptitud para ejecutar diversos movimientos sin pérdida de fuerza, con excepción de los requeridos para la escritura; y este género de perturbación se nota con todos los ejercicios de un grupo determinado de músculos cuando traspasan los límites fisiológicos de duración y frecuencia en su ejecución; como se ha notado en los pianistas, violinistas, bailarines, etcétera

² "Patogénesis de algunas lesiones medulares por el onanismo, etcétera." *Gaceta Médica* Tomo XI, 1876. Entrega 22.

El remedio sólo es posible en caso de afección unilateral, como en la *acquirografía*, y se funda en la duplicidad de los centros nerviosos, alterado en este punto el hemisferio izquierdo queda sólo apto el opuesto; es necesario aprender a escribir con la mano izquierda y dejar que el reposo prolongado restituya los órganos atacados a su estado normal. De aquí sacamos una enseñanza utilísima que podemos hacer extensiva a todos los sistemas de la economía: "para que un hábito sea bueno y duradero es necesario que no sean atacadas las condiciones fundamentales de la función ni se lleven al exceso".

La extensión de los movimientos adquiere mayor posibilidad con el hábito como se ve en los funámbulos que llegan a tomar posturas increíbles, e imposibles por lo demás sin un ejercicio gradual.

Los aparatos de sensibilidad especial admiten una perfección particular con la educación a que el ejercicio profesional les somete; pero esta perfección no está siempre en una sola escala; así por ejemplo el campesino está acos-tumbrado a distinguir los objetos a largas distancias; el pintor juzga del tono y armonía de los colores; aptitudes diferentes de la vista y de la parte de los centros nerviosos que a ella presiden. Para el oído tenemos la facultad de percibir la intensidad y la cualidad de los sonidos y de los ruidos; de manera que no es la misma educación y fineza de oído del filarmónico que distingue en una orquesta de cincuenta instrumentos una nota falsa, un tono desviado, que la práctica del clínico en distinguir los diversos fenómenos de la auscultación o la pericia del salvaje que con la oreja pegada a tierra conoce la causa de ruidos que pasan a largas distancias, así como la habilidad de otras personas que consiste en distinguir a los conocidos por el ruido de los pasos o el metal de la voz, aun cuando ésta sea tenue. El olfato y el gusto adquieren cualidades de finura semejante; el tacto suple en los ciegos a otros sentidos, y en muchas personas que a oscuras conocen la distribución de los objetos, es un agente fiel de la memoria.

Esta facilidad, entre las mentales, es de las más perfectibles por el hábito, y susceptible de un desarrollo prodigioso por la educación; se citan ejemplos tanto en la historia antigua como en la moderna de personas a quienes bastaba una lectura para retener largos discursos y aun obras completas, así como listas de nombres los más heterogéneos; la educación de la memoria en personas que tienen esta potencia algo crecida está bajo las leyes de toda una ciencia: la *mnemotecnia*. Hay diversas especies de memorias: memoria para los hechos, para las cifras, para los lugares, las palabras, las fisonomías, etcétera.

Todos saben que la educación consiste en una serie de hábitos, tanto la general que constituye al hombre urbano y civilizado, como la especial a cada

carrera, arte o profesión; y los moralistas han insistido siempre en hacer adquirir buenos hábitos desde la edad temprana, así como en corregir a tiempo las malas costumbres; esto se relaciona tanto con el aparato especial al cual incumbe determinada función, como con las facultades mentales, las más susceptibles de educabilidad y desarrollo. El hábito y las formas del raciocinio varían con el género de ocupación, pero siguen la regla general de perfeccionamiento o retroceso por el ejercicio o la inacción: no es lo mismo la manera de ejecutar las funciones cerebrales en el matemático que en el negociante, en el abogado o médico que en el literato, artista u orador; la facilidad de expresión no es la misma oral que gráficamente: personas hay que discurren con fluidez al hablar y cuyo estilo escrito es quebrado, incorrecto, forzado, y otras en que por el contrario, la redacción de sus ideas ofrece menos dificultad que el uso de la palabra en público; aquí influye tanto el hábito como las dotes naturales y la manera de ser individual; pero la educación, es decir, el modo acostumbrado, es uno de los factores de ese producto complejo.

Hemos seguido a grandes rasgos la influencia del hábito en cada una de las grandes funciones biológicas; el número de ejemplos podría multiplicarse, pero esto es más bien del resorte de la fisiología especial, los citados bastan para autorizarnos a sentar las conclusiones que se verán al fin del artículo. Baste decir que la importante ley "del hábito o imitación", segunda de la animalidad, ha dado margen al proloquio común que considera la costumbre como una segunda naturaleza y ha servido a Darwin con el nombre de "adaptación al medio", junto con la herencia y la selección natural, para formar su teoría sobre el origen de las especies.

Réstanos ahora aplicar las consideraciones fisiológicas a las patológicas, terapéuticas e higiénicas, con el objeto de utilizar nuestros conocimientos y que no queden al estado de curiosidades meramente especulativas. Ya a propósito de cada función hemos hecho notar el límite entre lo fisiológico y lo patológico; los hábitos que no atacaban a la higiene y los que producían este lamentable resultado; ahora diremos de una manera general que "todo *hábito* excesivo o que contraría las condiciones normales de una función produce una alteración, trastorno o enfermedad", que por consiguiente siempre que nos encontremos frente a un estado morboso no debemos olvidar inquirir si entre el número de causas patológicas posibles del caso en cuestión se enumera algún hábito vicioso, pues la primera condición de curación es quitar éste ya de un golpe ya de una manera gradual, según convenga, pues aquí es aplicable el antiguo aforismo de "*sub-lata causa tollitur effectus*".

Como ley terapéutica deberemos tener presente que los hábitos perniciosos

que alteran una función, órgano o aparato, se deben corregir con la costumbre opuesta: sirvan de ejemplo, la constipación que se modifica con la frecuencia en las tentativas de defecación; las alteraciones de acomodación que se compensan con usar del ojo en condiciones diferentes, por lo que se aconseja a las personas que por su profesión han adquirido una miopía considerable, quitarse de mirar objetos pequeños o de usar los instrumentos de amplificación, así como de la lectura y pasar algunas temporadas en el campo dirigiendo la vista a puntos lejanos.

Mas cuando el hábito no es excesivo y que la supresión de él produce trastornos, se debe restituir al ejercicio moderado.

Es de común observación que los agentes terapéuticos son tolerados por el organismo en virtud del hábito, salvo los casos de tolerancia o inmunidad debidos a alguna cualidad idiosincrática, y los efectos llegan a ser nulos en ciertas dosis, por consiguiente es necesario suspender aquellos o modificar la preparación o la manera de aplicarla.

En cuanto a la higiene, un recto criterio nos aconseja que deben conservarse los hábitos buenos y moderados, éstos perfeccionando la función a que se refieren; pero se deben suprimir gradualmente los hábitos viciosos y disminuir los excesivos que llevan más allá del límite fisiológico el ejercicio de un acto o de una función.

Resumiendo las ideas expuestas, podremos fijar para concluir los siguientes principios biológicos:

I. Las leyes de *coordinación y subordinación orgánica* explican la predominancia e influencia del hábito en las funciones fisiológicas.

II. La ley de física general: *inercia o persistencia de los fenómenos*, produce la de *intermitencia de acción*, y ésta la del *hábito, costumbre o imitación*.

III. La alternativa de acción y reposo conduce a la repetición del fenómeno; y de ella resulta el ejercicio y la aptitud en la parte estática y en la dinámica.

IV. La aptitud para la repetición, ya existente en el reino anorgánico es notable en el orgánico por la condición de organismo, y sobre todo en el animal por la presencia del sistema nervioso.

V. El hábito es un ejercicio regular y periódico de un acto fisiológico: la imitación es un hábito tomado de otro organismo. El hábito es una necesidad fisiológica del orden en las funciones y la imitación es las más veces voluntaria.

VI. El hábito, según que sea bueno o malo, conduce a la perfección o al retrogradamiento: en el primer caso es fisiológico, en el segundo patológico.



VII. Las funciones de nutrición no son de las más influidas por el hábito en los actos necesarios, condiciones de existencia individual, pero lo son bastante en la parte que necesitan del concurso de las de relación, o por correlación con éstas.

VIII. Estúdiense el hábito y sus efectos en las diversas funciones de nutrición, reproducción y relación y se perfeccionarán las nociones fisiológicas, así como se deducirán preceptos higiénicos y terapéuticos.

IX. La importancia de los tres grandes órdenes de funciones es relativa a lo necesario de su continuidad: incesante en las de nutrición, intermitente en las de relación, periódica en las de reproducción, están tanto más sujetas al hábito cuanto más largo es el tiempo de intermisión.

X. El ejercicio en las profesiones, en los oficios, en las artes, produce la aptitud neuro-muscular, y hace maestros.

XI. Ley fisiológica: el hábito embota la sensibilidad y perfecciona el juicio (Richerand).

XII. La educación física o moral de los sentidos y movimientos o del raciocinio consiste en una serie de buenos hábitos, aplicados a una o muchas facultades de inteligencia, de movimiento y de coordinación.

XIII. Ley patológica: todo hábito excesivo o que contraría las condiciones naturales de una función, produce una alteración, trastorno o enfermedad.

XIV. Ley terapéutica: se deben corregir los hábitos viciosos por la costumbre opuesta; mas cuando el hábito no es excesivo y que la supresión de él produce trastornos, se debe restituir al ejercicio moderado.

XV. Otra: los agentes terapéuticos son tolerados por el organismo en virtud del hábito, y sus efectos llegan a ser nulos; por consiguiente es necesario variar aquellos o modificar sus aplicaciones.

XVI. Ley higiénica: deben conservarse los hábitos buenos y moderados; éstos perfeccionan la función a que se refieren; pero se deben suprimir gradualmente los hábitos viciosos y disminuir los excesivos, que llevan más allá del límite fisiológico el ejercicio de un acto o de una función.

México, abril 14 de 1880.

[FUENTE: *Gaceta Médica de México*, v. xv, agosto 1880, núm. 15, p. 333-345.]



INSTITUTO
DE INVESTIGACIONES
HISTÓRICAS



ALFREDO DUGÈS
1826 - 1910



N. en Montpellier y m. en Guanajuato. Destacadísimo biólogo francés, hijo de Antonio Dugès (que fuera colaborador de Cuvier) radicó en México desde 1853, al año siguiente de haber obtenido su doctorado en medicina, y permaneció en la ciudad de Guanajuato como catedrático del Colegio del Estado hasta su muerte. Su biografía es la de un hombre entregado a la vocación naturalista por las vías del estudio y la docencia.

Escritos: a más de sus textos sobre biología, fue Dugès un prolífico escritor científico en medicina, zoología y, en particular, herpetología. *Vid.* su bibliografía y otros interesantes datos sobre este autor en: Manuel M. Villada, "La vida de un sabio", *La Naturaleza*, 3ª serie, 1911, t. 1, p. xii-xxx y Enrique Beltrán, "Alfredo Dugès un siglo después, 1853-1953", *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, t. xiv, 1953, núms. 1-4, p. 157-168.



INSTITUTO
DE INVESTIGACIONES
HISTÓRICAS



ALFONSO L. HERRERA
1868 - 1942



N. y m. en la ciudad de México. Hijo del naturalista Alfonso Herrera, fue, sin duda, al decir de su discípulo Enrique Beltrán “primera figura de la biología mexicana”. Su actuación durante el siglo xix fue la de un biólogo agudo y observador, verdadero introductor del darwinismo en la ciencia mexicana, de lo que dan prueba sus escritos aquí insertos o mencionados. Al doblar el siglo xx, Herrera fue el líder indisputado de las primeras instituciones científicas especializadas en su campo. Sus trabajos son dignos de la mayor atención, sobre todo los referentes a la Plasmogenia, única tesis mexicana sobre el origen de la vida.

Escritos: Muy prolífico fue Herrera. Aparte de lo en este libro mencionado, debe consultarse lo recopilado por Enrique Beltrán, “Alfonso L. Herrera (1868-1968), primera figura de la biología mexicana”. *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, t. xxix, diciembre 1968, p. 37-91.



NICOLÁS LEÓN
1859 - 1929



N. en Quiroga y m. en Oaxaca. Médico y humanista de vasta erudición, dejó una obra importante, sobre todo en los terrenos de la historia general de México y de su medicina. Su título de médico lo obtuvo en 1883 por el Colegio de San Nicolás de Hidalgo en Morelia. En plena práctica de su profesión y como profesor de patología, botánica y latín, es nombrado primer director del Museo Michoacano en 1886. En 1890 abandonó Michoacán para radicar en Oaxaca. En 1892 se trasladó a la ciudad de México, donde se consagró a su vocación humanista y empezó a publicar su *Bibliografía mexicana del siglo XVIII*. En 1913 fue designado miembro de la Academia Nacional de Medicina, de la que fue presidente en 1921.

Escritos: no existe, que sepamos, una bibliografía de la vasta obra de Nicolás León. Véase lo que sobre él dice Germán Somolinos D'Ardois, *Historia y medicina. Figuras y hechos de la historiografía médica mexicana*, México, Imprenta Universitaria, 1957, p. 129-152.



A LAS OCHO DE LA MAÑANA

DEL MIERCOLES 21 DEL MES ANTERIOR

FALLECIÓ EN ESTA CIUDAD

EL SEÑOR

DOCTOR RAMON LOPEZ Y MUÑOZ

SOCIO TITULAR DE NUESTRA ACADEMIA DE MEDICINA.

Deplorando la pérdida de tan útil y laborioso compañero,
deseamos que Dios haya llevado a su seno al alma de nuestro amigo,
y envíe resignación y consuelos á la desolada familia
del que fué.

RAMÓN LÓPEZ Y MUÑOZ
?- 1885



De este médico, merecedor de la mayor atención, no se cuenta con ningunos datos. Por las pesquisas del Dr. Enrique Beltrán se sabe que con Porfirio Parra y Manuel Reina fue de los tres "más brillantes discípulos de Alvarado". Obtuvo su título de médico en 1874. Ingresó en 1875 a la Academia Nacional de Medicina y diez años después se informa en el órgano de este instituto de su fallecimiento.

Escritos: "Del isomerismo, polimorfismo, isomorfismo y alotropismo" (1870); "Reseña sobre la clasificación zoológica e historia de los principales naturalistas mexicanos y europeos" (1870); "Disenteria (observación)" (1872); "De la fuerza medicatriz" (1873); "Biología general, normal y patológica" (1875); "Biología, efecto tóxico" (1876); "Generación. Causa y condiciones de la sexualidad. Ovogénesis y embriología" (1879); "Biología general del dinamismo normal como tipo del dinamismo patológico" (1881).



ALFREDO DUGÈS

CONSIDERACIONES SOBRE LA CLASIFICACIÓN NATURAL DEL HOMBRE Y DE LOS MONOS

1882

El objeto de esta comunicación no es discutir las opiniones de los autores sobre la clasificación de los mamíferos monodelfos unguiculados superiores, ni extenderme demasiado sobre la que he adoptado para mis lecciones de zoología en el colegio del Estado de Guanajuato; me limitaré a presentar un cuadro sinóptico con algunas de las razones que me han dirigido en su distribución. Muy variadas han sido y son las ideas de los naturalistas sobre la colocación del hombre en la serie animal. Linneo, en su orden de primates, lo reunía con los murciélagos y los monos; Huxley y Haeckel, entre otros, componen este orden del hombre y de los monos, mientras P. Gervais reserva el nombre de primates para los monos exclusivamente. Cuvier y otros separan los bimanos u hombres, de los monos o cuadrumanos en dos órdenes distintos, y de Quatrefages, llevando más adelante esta idea, crea para nuestra raza sola un reino hominal; de Blainville admite también un orden de bimanos y otro de cuadrumanos, pero incluye en este último los galeopitecos y los tardígrados.

Es evidente que los caracteres zoológicos que distinguen los perezosos, los galeopitecos y los queirópteros son de importancia demasiado grande para poder autorizar la reunión de estas divisiones en un mismo grupo con los bimanos y los cuadrumanos; pero por otra parte es preciso llevar al exceso las preocupaciones religiosas y espiritualistas para separar en un reino especial un tercero que el análisis demuestra no tener con los animales sino diferencias de grado y no esenciales. Ciertamente que un mono aparenta tener pocas afinidades con un pez o una solitaria, y sin embargo nadie vacilará en declarar que tan animal es uno como otro de estos seres: sí, pues, el hombre difiere mucho menos del mono que éste de un articulado o aun de un verte-



CUADRO PRIMERO

ORDEN	SUB-ÓRDENES	FAMILIAS
Manos más o menos perfectas en los miembros anteriores o en los posteriores. Placenta ordinariamente discoidal. Órbita del ojo completa.	Antrópidos u Homínidos { Mano prensil. Pie ambulatorio: uñas planas. Desarrollo progresivo del cerebro. }	Antropianos
	Pitecantropidos o Simiidos { Lenguaje articulado. Mano y pie trepadores: uñas planas: Desarrollo progresivo de la cara. Lenguaje articulado nulo. Cara desnuda. }	Antropomorfinos Paleopitecianos Neopitecianos
	Pitecoidos o Seudosimiidos { Mano y pie prensiles o solamente el pie: no todas las uñas planas. Cara provista de pelos. Formas análogas a las de los cuadrúpedos ordinarios. }	Lemurianos Aretopitecianos Daubentonianos



CUADRO SEGUNDO

Orden	Familias	Caracteres	Géneros principales
Primates	Antropianos	Estación erguida. Nalgas y pantorrillas salientes. Nariz y barba prominentes. Dientes 32, sin diastema. Cerebro mucho más desarrollado comparativamente que en los otros primates. Piernas más largas que los brazos.	Hombre.
	Antropo-morfianos	Cola nula. Estación incluída. Dientes 32, con diastema. Tabique nasal angosto. Piernas más cortas que los brazos. Habitan el antiguo continente.	Chimpanze, Orango, Gorila, Gibon.
	Paleopitecianos	Cola no prensil. Estación horizontal. Dientes 32, con diastema. Tabique nasal angosto. Piernas más largas que los brazos. Habitan el Antiguo continente.	Magote, Macaco, Nasico, Cinocéfalo.
	Neopitecianos	Cola variable, frecuentemente prensil. Estación horizontal. Dientes 36, con diastema. Tabique nasal ancho. Piernas más largas que los brazos. Habitan el Nuevo continente.	Aluato, Sayú, Ateles, Braquiuro, Nictipiteco ¹
	Lemurianos	Placenta difusa; sin caduca. ² Cola poblada, a veces corta o aun nula. Marcha cuadrupedal. Manos y pies asidores. uñas planas menos al segundo y a veces al tercer dedo posterior. Dientes con tubérculos agudos: un diastema. Narices en forma de coma. Hocico más o menos alargado. Piernas más largas que los brazos.	Indri, Maki, Propiteco, Lori, Gálago, Tarsero. <i>Aberrantes:</i> Queirógalo, Microcebo.
	Arctopitecianos	Cola poblada. Marcha cuadrupedal. Pie sólo prensil: zarpas en todos los dedos menos al pulgar posterior. Dientes 32, con diastema. Tabique nasal ancho. Piernas más largas que los brazos.	Uistiti.
	Daubentonianos	Cola poblada. Marcha cuadrupedal. Pie sólo asidor. Una uña plana solamente al dedo pulgar posterior. Dientes $2 \frac{2}{2}$ al dedo pulgar posterior. Dientes $\frac{0}{0} \frac{8}{6}$; Dedos anular y medio anteriores muy delgados y largos.	Daubentonia.

¹ Tabique nasal delgado, pero otros caracteres conformes.

² Según Alfonso Milne Edwards y Grandidier: Haeckel decía que eran deciduosos y discoplacentarios.



INSTITUTO
DE INVESTIGACIONES
HISTÓRICAS



brado inferior ¿qué razón habrá para levantarle un altar sobre toda la *animalidad* y echar de menos sus numerosos lazos con ella?

Resta considerar al hombre y a los monos comparativamente con los otros órdenes de mamíferos. Los caracteres que asignamos a los primates son de una importancia igual a la que sirve para distinguir los queirópteros, pleu-
tópteros, insectívoros, carnívoros y roedores, y autorizan de consiguiente la adopción de una división de igual clase. Al contrario, al considerar los sub-órdenes que admitimos, se verá que las diferencias entre ellos son tales que no permiten dar a ninguno una importancia tan alta que pueda considerarse como orden; una simple lectura del cuadro sinóptico bastará para probarlo.

Estos motivos me han guiado en la redacción del pequeño cuadro que presento aquí: no es cosa nueva ni la doy por mía en su *totalidad* pero he señalado con precisión las particularidades características y las he dispuesto en una forma que permita distinguir con claridad y retener fácilmente los puntos de contacto del hombre con los monos, al mismo tiempo que las diferencias que separan los subórdenes y las familias.

Observación. Al escoger el nombre de daubentonia en lugar de queiromis (Cheiromys), cuv., Myspithicus y Myslemur, de Blainz, porque el primero, creado por Esteban Geoffroy, tiene derecho de prioridad y consagra en la ciencia el apellido de un hombre que contribuyó mucho a los progresos de la zoología: este sentimiento de justicia me ha sugerido la palabra de daubentonianos en vez de queiromianos.

Muchos defectos tendrá este pequeño trabajo, pero válgame la intención que he tenido de ser útil a mis alumnos y a la indulgencia a que me han acostumbrado mis ilustrados y sabios amigos de México cuando les he ofrecido alguna muestra de mi buena voluntad.

Guanajuato, julio de 1883.

[FUENTE: *La Naturaleza*, v. VI, 1882-1884, p. 280-283.]



ALFREDO DUGÈS
TRANSFORMISMO *

1884

Hasta ahora vemos *cuándo*, pero no *cómo* ha aparecido el hombre, y para los que no admiten su creación instantánea es preciso indicar las soluciones que la ciencia moderna ofrece para este problema que desde los tiempos más remotos ha tentado la curiosidad de los investigadores. En el génesis hindú encontramos esta frase de Manú: "cada uno de los elementos, a medida que se va trasformando, adquiere la cualidad de aquel que lo precede, de manera que mientras más lejano es el elemento en la serie, más cualidades tiene": El filósofo aplica esta teoría a los animales y ahí tenemos en embrión el tan discutido transformismo.

Largos siglos durmió la hipótesis hasta que la volvieron a despertar algunos pensadores como de Maillet (Telliamed), Lamarck, Geoffroy Saint Hilai-re, Wallace, Darwin y otros; como este último es el que la ha perfeccionado y completado, nos limitaremos a examinar sus opiniones.

El darwinismo es la teoría de la selección natural por la concurrencia vital aplicada al transformismo de Lamarck (Topinard). Según el sabio inglés: 1º los animales actuales *descienden* todos de cuatro o cinco tipos primitivos o tal vez de uno solo; 2º ellos han sido modificados principalmente por la *selección*; 3º las especies son *ilimitadamente variables* y susceptibles de cambiar completamente bajo la influencia de los cruzamientos, de los agentes exteriores y de las costumbres nuevas que adquieren; 4º a consecuencia de *la concurrencia vital* o *lucha por la vida* los individuos que han adquirido algún carácter nuevo que les sea ventajoso destruyen a los otros y persisten solos, lo que constituye *la selección*; 5º para la realización de los cambios específicos se necesita generalmente *un tiempo considerable*; pero en realidad ha habido *evolución progresiva* desde los animales primordiales hasta los que vemos en la época actual.

Esta teoría, sostenida por un naturalista hábil y de grandes conocimientos,

* N. del E. Véase en el apéndice la primera versión de este texto.

es por cierto seductora; y si en lugar de descansar sobre una serie de hipótesis se apoyara sobre hechos probados, no hay duda que se atraería el sufragio universal. No pudiendo discutirla en su totalidad, hablaremos solamente de dos puntos fundamentales.

La variabilidad ilimitada no tiene hechos positivos que la prueben; ciertamente que las especies no son absolutamente inmutables, pero varían en términos muy estrechos y nadie ha visto los descendientes de un animal presentar caracteres específicos diferentes de los de sus antepasados aun a pesar de los esfuerzos del hombre, del cambio de clima, de los cruzamientos, etcétera; una especie así violentada perece, o si las circunstancias no le son demasiado desfavorables, vuelve a recobrar su forma ancestral. Se ha invocado como factor importante la larga serie de los siglos geológicos; pero si juzgamos por los tiempos históricos vemos, por ejemplo, que los ibis, gatos y cocodrilos de Egipto son los mismos hoy que cuando sus adoradores los momificaban; los bueyes, caballos y castores del fin de la época terciaria son idénticos a los actuales. Un pensador superficial podrá admitir que un zambullidor o un manco, a fuerza de dejar de usar sus alas pueda tomar costumbres absolutamente nuevas y al fin transformarse en pez, o este último en aquellas aves, habituándose paulatinamente a abandonar su natural elemento; pero ésta es una observación incompleta y no se reflexiona que antes de modificar sus respectivos aparatos respiratorios el manco y el pez perecerían en sus tentativas para respirar en elementos diferentes del que les es ordinario; sin embargo, se admite una ley de regresión para los casos en que un animal retrocede en la serie, así como otra de progresión que vamos a examinar.

Se habla de evolución progresiva, de perfeccionamiento gradual. Si se considera de una manera muy general el conjunto de los fósiles, esta ley puede tener una aplicación que viene a ser imposible cuando se observan los detalles. Según Pictet, en la fauna más antigua dos órdenes de animales están representados y no son los más imperfectos: los quelonianos y los saurianos son, por el contrario, de una organización elevada. No existen batracios, pero vemos sus congéneres los laberintodontos, muy superiores a ellos. Los saurianos de estos terrenos son tecodontos, y de consiguiente más perfectos que los actuales. En la época secundaria vemos tortugas tan bien organizadas como las que viven ahora, y cocodrilianos y lacertianos inferiores a algunos tipos modernos y superiores a otros; los ictiosauros y plesiosauros son considerados como inferiores a los reptiles actuales, pero lo son también a los que los precedían en los terrenos péneo y triásico; varios peces ganoides y placoides de esta remotísima época son iguales, si no superiores, a los de las aguas modernas. Carlos Brongniart habla de blatideos, mantídeos, fasmídeos,

hemerobios de los terrenos carboníferos, y el mismo Darwin cita un insecto devoniano descubierto por Scudder y que tenía un tímpano o aparato de estridulación propio de los locustídeos machos: ¿son estos animales inferiores a nuestras cucarachas, zacatones y saltamontes, como lo exige la ley de evolución progresiva?

Varios de estos hechos llevan también testimonio contra la teoría de la descendencia; esta ley parece además una petición de principio, un verdadero círculo vicioso: para explicar la descendencia se arguye de la semejanza de los seres y para explicar la semejanza se vale uno de la descendencia. “En el reino mineral las formas cristalinas, que pasan por estados aparentemente amorfos, presentan tipos que pueden clasificarse como los orgánicos en un orden natural; sin embargo a nadie se le ocurrirá pensar que existe lazo genealógico entre el tipo más complicado y el más simple, que el uno procede del otro por evolución.” (Hartman, *El Darwinismo*). Esta ley supone la existencia de transiciones numerosas que no hallamos: no hay ninguna entre los ictiosauros y los reptiles que los han precedido o seguido. Los terodáctilos forman un tipo único y muy distinto que no se relaciona con ninguna familia anterior o posterior; los queirópteros, los proboscidianos están perfectamente aislados, y lo mismo sucede con los ornitodelfos, los quelonianos, los lepidópteros y otros muchos; la conclusión es que cada una de estas formas ha aparecido tal como la conocemos, por más que tengamos que sentir nuestra actual ignorancia del *cómo* han aparecido. Se invoca la embriología y se dice que en el huevo los animales superiores pasan sucesivamente por el estado de los inferiores; pero evidentemente es fijarse en semejanzas de pura superficie; nunca el hombre, por ejemplo, tiene al estado embrionario el sistema nervioso de un actinozoario, de un malacozoario, o de un entomozoario; nunca tiene la circulación ni la respiración de los seres de estos entroncamientos, y podríamos fácilmente probar con Milne-Edwards (*Introd. a la Zool. gener.*) que en ningún instante de nuestra evolución presentamos alguno de los caracteres de otros animales. Esta pretendida identidad de estructura se reduce a una morfología exterior apenas comparable si se estudia a fondo la embriogenia, y de consiguiente el hombre no proviene, por vía filogenética a lo menos, de los tipos invertebrados.

Hablando de él, en ninguna parte se han podido encontrar restos del animal del cual proviene, y sólo por conjeturas puede Darwin afirmarnos que su antecesor ha sido un ser ambiguo medio hombre y medio mono; pero de Quatrefages observa, con razón, que un animal plantígrado como el hombre y un trepador como el mono no pueden tener el mismo origen genético.

Todo el libro del ingenioso sabio inglés prueba perfectamente la sustitución

y aun cierta variabilidad de las especies, mas no evidencia la transformación de unas en otras. Casi siempre, y se puede ver para esto su obra capital sobre *Origen de las especies*, Darwin habla de probabilidades, de posibilidades, de suposiciones; este modo de argumentar no puede llevar la convicción a los ánimos cuando se trata de zoología, ciencia toda fundada sobre la observación rigurosa de los hechos para de ella sacar las conclusiones generales. La hipótesis es magnífica, sostenida con gran talento y una ciencia vasta y profunda, pero hasta ahora no pasa de hipótesis; ella no tiene nada de irracional, nada de absurdo o imposible; ella explica la gradación general y el parentesco de los animales de un modo natural y lógico; pero por el momento carece de la demostración por hechos positivos y, tal vez, como lo dice Claus (*Trait. Zool.*), nunca podrá dar esta demostración directa, porque esta doctrina se apoya sobre hipótesis que la observación no puede verificar. Más valdría quedar en la duda filosófica, que declararse partidario absoluto o irreconciliable enemigo de ella.

Ciertas leyes darwinicas, como la de la selección natural reducida a sus verdaderos límites, la de la lucha por la vida, etcétera, son realmente inatacables, y por este lado, como por las numerosas y curiosas observaciones de que su obra está llena, el sabio transformista ha prestado un gran servicio a la ciencia; veamos lo que se dice en favor de sus teorías.

No hay entre los grupos que constituyen el reino animal ninguna línea divisoria bien marcada; los tipos de transición lo prueban, como el lepidosiren entre los peces y los reptiles, el ornitorrinco entre las aves y los mamíferos. Las modificaciones de las partes homólogas no se pueden explicar más que por la descendencia, la selección y la adaptación a las circunstancias exteriores. La existencia de los órganos rudimentarios, como los dientes inferiores en el feto de la ballena, las mamas en los mamíferos machos, la carúncula lagrimal del hombre, los incisivos superiores del embrión del becerro, se comprende perfectamente si se admite que los antecesores de estos animales poseían estos órganos perfectos. La semejanza de los embriones de los vertebrados entre sí prueban su común origen, puesto que a primera vista no se pueden distinguir unos de otros; y además, su evolución sucesiva de lo simple a lo complicado recuerda la evolución paleontológica de los seres. Muchas especies reconocen antecesores cuya filiación puede verificarse desde la época actual hasta los periodos más lejanos de la aparición de la vida sobre la tierra, y se observa entonces que las formas ancestrales eran mucho más imperfectas que las últimas.¹

¹ Para pruebas sacadas de la distribución geográfica véase Huxley en su obra *L'écrevisse*, 1880, p. 211 y siguientes.



Como se ve, la cuestión del darwinismo es bastante difícil, y no nos conviene en una obra elemental emitir afirmaciones dogmáticas sobre ella.

[FUENTE: A. Dugès, *Elementos de Zoología*, México, Secretaría de Fomento, 1884, p. 223-229.]



VICENTE RIVA PALACIO

LAS RAZAS INDÍGENAS

1884

El atavismo era muy común en la casta de los mulatos, no sólo por la *preponderancia de transmisión* de la raza negra, sino porque la indígena carece absolutamente de este poder. El atavismo de raza no se manifiesta nunca entre los mestizos descendientes de indio reproduciendo los caracteres puros de esa raza; y si el principio de la herencia hace alguna manifestación, es siguiendo siempre la línea española, cuyos detalles de construcción se fijan de una manera más persistente en la descendencia, influyendo sólo el cruzamiento en las modificaciones de esos detalles, modificaciones que han venido a constituir la raza de los mexicanos modernos, en la parte en que tienen ya caracteres propios, y que acentuándose más y más llegarán a formar, con el transcurso de uno o dos siglos, el verdadero mexicano, el mexicano del porvenir, tan diverso del español y del indio, como el italiano del alemán.

La raza indígena, juzgada conforme a los principios de la escuela evolucionista, es indudable que está en un periodo de perfección y progreso corporal, superior al de todas las otras razas conocidas, aun cuando la cultura y civilización que alcanzaba al verificarse la conquista fuera inferior al de las naciones civilizadas de Europa.

Los historiadores sólo han considerado a los indios por su aspecto exterior y por las manifestaciones de su inteligencia, pero está aún por emprenderse el estudio antropológico de esa raza que por los detalles orgánicos más claros y que se descubren en el primer cuidadoso examen, difiere de las razas hasta hoy estudiadas y denuncia, siguiendo el aceptado principio de las correlaciones en los organismos animales, que hay caracteres que hacen de ella una raza verdaderamente excepcional.

El indio de raza pura carece de pelo o vello en todo el cuerpo incluso la unión de los cuatro miembros, y es muy raro encontrar alguno de ellos que tenga siquiera algo de barba; la falta de estos apéndices cutáneos, que todos los naturalistas modernos consideran inútiles y aun perjudiciales para el hom-

bre, sobre todo para los que viven en las zonas tropicales, en donde los parásitos encuentran en el vello que cubre el cuerpo fácil abrigo, indican un progreso en la constitución de la raza indígena. La preocupación y la costumbre han convertido en objeto de ornamento viril la barba y el bigote considerándole como el más hermoso de los caracteres secundarios sexuales; pero la ciencia y la filosofía, estudiando la inutilidad de esos apéndices dérmicos y la molestia que causan por la constante necesidad de su cuidado, los miran como verdaderamente inútiles y perjudiciales para el hombre.¹

Esa desnudez de la piel no puede atribuirse a alguna costumbre de arrancar o quemar el vello que la cubre, que haya podido convertirse en un carácter transmitido por la herencia: los romanos acostumbraron durante muchos siglos, no sólo las pastas depilatorias, sino aun las pinzas, para arrancarse de raíz el vello del cuerpo, y jamás se transmitió esa desnudez a los descendientes; los australianos acostumbran quemarse el vello del cuerpo, y los europeos afeitarse la barba y tampoco se ha transmitido la desnudez del rostro.

En correlación a la falta de barba viene en la raza indígena la perfección en la dentadura, porque la observación y la experiencia han confirmado que los indios sufren muy raras veces enfermedades en los dientes y encías y los conservan hasta una edad muy avanzada, sin más alteración que la que produce la usura y sin estar sujetos a la caries.

El indio presenta como detalles de construcción y de evolución dentaria dos diferencias principales: la sustitución del colmillo o canino por un molar, y la falta del último molar interior conocido comúnmente con el nombre de muela del juicio. Howen² dice, señalando el carácter del canino, "que está indicado por la forma cónica de la corona, terminando en punta obtusa, convexo por la parte exterior, plano o cónico por el interior, la cual presenta en su base una pequeña prominencia. La forma cónica está perfectamente acusada en las razas melanesianas, sobre todo en la raza australiana. El canino está profundamente implantado y con una raíz más fuerte que la de los incisivos". En los indios de raza pura el diente que sustituye al canino presenta caracteres diferentes, acusando la forma de un molar; la parte superior es más ancha que la base y termina casi en una mesa como un molar.³

¹ C. Darwin, *La descendencia de l'homme*, 1er. partie, chap.

ii. ² *Anatomy of vertebrates*, vol. III, 1868, p. 323.

³ Como una prueba, aunque innecesaria, del principio de correlación en algunas partes del organismo, debo decir que la desnudez de pelo en el rostro y cuerpo de los indios me hizo suponer alguna anomalía en la dentadura; encontré, en efecto, la sustitución del canino por un molar; esto me indujo, tomándolo como un progreso, a pensar en la ausencia de las muelas llamadas del juicio, en el distinto modo de funcionar los maxilares y en la forma de sus cóndilos y de las fosas correspondientes; todo lo cual hallé comprobado, y

Esto es común a la raza mexicana y a la otomí, aun cuando entre ambas haya algunas diferencias notables en los detalles de la estructura.⁴

Se ha calificado de incisivo el diente que en la raza indígena sustituye al molar; pero ni su aspecto ni sus proporciones ni su forma ni el lugar en que está colocado dan fundamento a esta clasificación, apoyada sin duda en que ese diente presenta sólo una raíz como los incisivos. Los hombres de la raza europea o mestiza hacen más uso del canino y aun de los molares, como incisivos que los indios; éstos siempre dividen lo que les sirve de alimento con los incisivos, al paso que en los hombres de otras razas se observa frecuentemente que usan para morder más bien que la parte anterior uno de los lados de los maxilares, buscando instintivamente para los objetos resistentes el punto más poderoso de la palanca, y procurando evitar en las cosas blandas, como las frutas, que la facilidad con que penetran los incisivos produzcan una presión molesta de la parte no desgarrada del objeto sobre las encías.

La sustitución del canino por un molar es un carácter que se observa en cráneos encontrados en yacimientos que denuncian una gran antigüedad, y que pertenecieron a hombres que habitaban las vertientes de las montañas que encierran el Valle de México, cuando seguramente toda la extensión que hoy constituye este Valle era un gran lago. Algunos de esos restos humanos fueron descubiertos al practicarse los trabajos del ferrocarril de Tlalmanalco, al abrirse un tajo en la falda de la montaña que limita las llanuras de Chalco que forman parte del Valle de México al oriente de él.

El canino se ha considerado por los naturalistas como una arma ofensiva en los animales que le tienen, y no como parte de la dentadura y apropiado para la masticación, supuesto que, en esas especies de animales, el colmillo sobrepasa los dientes del maxilar superior, asomando algunas veces fuera del belfo, como en el jabalí, o presentando en otras especies, entre los dien-

aunque no tengo prueba ninguna ni he podido sobre ello adquirir datos, me atrevo a suponer que el apéndice vermicular ha desaparecido o al menos es con gran diferencia más pequeño que en las otras razas humanas.

⁴ El doctor en medicina Mucio Maycote ha tenido la bondad de hacer, por indicación mía, algunas observaciones en la raza otomí, en los pueblos que existen al noroeste de México en el Estado de Hidalgo. A él debo la confirmación de mis observaciones respecto de esa raza.

Además, el señor Maycote ha observado un músculo supernumerario en la pierna de los otomíes, "que se inserta, arriba, en la cara externa de la cápsula fibrosa que reviste el cóndilo externo del fémur, y abajo, en el calcáneo; puede llamarse calcáneo externo. Sirve para levantar el calcáneo principalmente al estar en pie el individuo, soportando algún peso en las espaldas". Debo además al mismo señor la observación de que los caninos de la primera dentición en los indios, tienen los mismos caracteres que los europeos y al cambiarse la dentadura aparece el molar característico de la raza.

tes del maxilar superior, un espacio para el canino, que sobrepuja a los demás dientes de la mandíbula inferior. Darwin considera el canino del hombre civilizado actual en un estado rudimentario y apropiándose ya para la masticación; y afirma, apoyado en las observaciones de Haeckel, de Vogt y de Blake, que en los cráneos humanos se advierte el canino superando considerablemente el nivel de los otros dientes, aunque en menor grado que en los ximius antropomorfos; que en todos esos casos hay un vacío entre los dientes de cada mandíbula para recibir la extremidad del canino de la mandíbula opuesta, y en los cráneos antiguos y en los de los cafres, estos caracteres presentan mayor exageración.⁵

Nada de esto se observa en los cráneos de los indios de la Nueva España; sustituido el canino por un molar, se hace verdaderamente apropiado para auxiliar la masticación; y esta variación, que no es una anomalía particular sino un carácter general de las razas mexicana y otomí, y que se encuentra en cráneos muy antiguos, prueba también que se había verificado ya en ellas una evolución progresiva superior a la de las razas europeas y africanas.

No puede atribuirse esa variación a que los indios fueran fitófagos o granívoros, porque en el caballo y en el asno existe el canino más desarrollado, principalmente entre los que nacen y se crían en el estado salvaje, siendo para ellos el arma principal, y sólo las yeguas de razas muy cultivadas y en el estado de perfecta domesticidad suelen carecer de este diente.⁶ El jabalí, el puerco espín y el puerco doméstico tampoco son carnívoros, y sin embargo, el colmillo ofrece en ellos notables proporciones, aunque indicando por su estructura su destino al combate y no a la masticación; lo mismo puede decirse de la mayor parte de las especies conocidas de monos.

Además las investigaciones históricas han demostrado que las tribus más antiguas que habitaban la Nueva España eran de cazadores que mataban a los animales, no sólo por aprovechar las pieles, sino para usar la carne como alimento.

"Parece, dice Darwin, que los molares posteriores o del juicio propenden a convertirse en rudimentarios en las razas humanas más civilizadas y son un poco más pequeños que los otros molares, detalles que se han observado también en el chimpance y el orangután. Estas muelas no tienen más que dos raíces y no atraviesan la encía antes de los diez y siete años; me han asegurado que están más propensas a las caries y se pierden antes que otros

⁵ Darwin, *La descendance de l'homme*. Haeckel, *Generelle Morphologie*. Carle Vogt, *Leçons sur l'Homme*. C. Carter Blake, *Sur la mâchoire de la Naulette*.

⁶ Darwin, *De la variation des animaux et des plantes à l'état domestique*, t. 1, cap. II, citando a J. Laurence, *The Horse*.

dientes, aunque esto lo niegan dentistas eminentes; están más que otros dientes sujetos a variación por su estructura y la época de su desarrollo. Entre las razas melanesianas estos dientes o muelas del juicio presentan por lo común tres raíces y son generalmente sanas, difiriendo menos de los otros molares que en las razas caucásicas. El profesor Schaaffhausen explica esta diferencia por el hecho que en las razas civilizadas 'la parte posterior dentaria de la mandíbula es siempre reducida', particularidad que, según presumo, puede atribuirse verosímilmente a que los hombres civilizados se nutren de ordinario con alimentos ablandados por el cocimiento, y por consecuencia se sirven menos de sus maxilares. M. Brace me ha dicho que en los Estados Unidos la costumbre de extraer algunos molares a los niños se extiende más y más y reduciéndose la mandíbula no permite el desarrollo completo del número normal de dientes."⁷

Supuesto esto, como otro nuevo carácter de perfeccionamiento, se presenta en la raza pura mexicana la falta de la muela del juicio; este detalle no es común a la raza otomí, pues en ésta se encuentra esta última muela en las mismas condiciones que entre los europeos.⁸

⁷ C. Darwin, *La descendencia de l'homme*, part 1, chap. 1, citando al doctor Webb, *Teeth in Man and the Anthropoid Apes*. Owen, *Anat. of vertebrates. On the primitive form of the escul*, traduit dans. *Anthrop.* "Le professeur Mantegazza m'écrit de Florence qu'il a étudié récemment les derniers molaires chez les différentes races d'hommes; il en arrivé à la même conclusion que celle donnée dans la texte, c'est à-dire que chez les races civilisées ses dents sont en train de s'atrophier ou d'être éliminées."

En México es muy común una enfermedad que se llama en cirugía teriostitis alveolodentaria. El mal comienza a desarrollarse comúnmente al aparecer las muelas llamadas del juicio. Llama la atención esta coincidencia, y buscando su causa se ha hallado que la curva relativamente corta de los maxilares para contener diez y seis dientes, hace que éstos queden oprimidos y ocasione la enfermedad mencionada. El doctor don José Bandera, que me ha comunicado bondadosamente esas observaciones, muchas veces ha detenido el curso de esa enfermedad mandando extraer uno de los pequeños molares.

Esto explica lo que dice M. Brace respecto a la extracción de molares practicada en los Estados Unidos, y en la raza mexicana proviene de que la indígena ha transmitido la cortedad del arco maxilar, al mismo tiempo que la europea el número de dientes, y ese conflicto de ambos caracteres ocasiona la enfermedad y exige la extracción de un molar.

⁸ La ausencia de la muela llamada del juicio la he comprobado con mis observaciones personales en los indios de raza mexicana que habitan al oriente del Valle de México; y tan absoluta es que muchos de ellos a quienes he examinado no tenían ni idea de que pudiera nacer una nueva muela a esa edad. Además, supliqué al doctor Juan Francisco López, radicado en uno de los pueblos de ese mismo rumbo, hiciese por su parte el mayor número de observaciones posibles, y me ha comunicado el resultado de ellas. "Hoy he tenido oportunidad, me dice, de examinar indios del pueblo de Tepoztlán (Estado de Morelos, sur de México), y de Huamantla (Estado de Tlaxcala, noreste de México), ambos pueblos de razas mexicanas: en ninguno de ellos encontré la muela del juicio y todos me dijeron que no recordaban haber tenido esa muela; todos ellos tenían el diente canino substituido por un molar."

La masticación se efectúa por los indios de raza pura, más que por percusión por fricción, como las ruedas de un molino, probándose esto por el gasto y pérdida del esmalte y dentina que se observa en el extremo de los dientes, de modo que es muy raro que un indio pierda alguna de las piezas que constituyen su dentadura; pero todos ellos la van gastando al grado que en los viejos llegan a reducirse a una delgada capa y a una sola mesa, porque la superposición de los dientes de ambos maxilares es tan perfecta, que uniformemente se usan y gastan los incisivos y los caninos. A esto debe atribuirse sin duda la falta de esmalte en la punta de los dientes que se ha notado en los nootcas.⁹ Esta manera de funcionar del maxilar inferior es común a la mayor parte de las razas indígenas de México y corresponde, como es natural, a variaciones importantes en la estructura, sobre todo del maxilar inferior, porque la torsión del cuello del cóndilo desaparece y la superficie de él pierde la figura ovalada, arredondándose a fin de prestarse más fácilmente al movimiento de la masticación, adquiriendo las fosas respectivas semejanza con las de los animales rumiantes.

En la raza de los tarascos, que ocupaban el reino de Michoacán, se advierte también la misma estructura dental que en los otomíes y mexicanos.¹⁰ Todos estos caracteres se conservan en el cruzamiento de estas razas indígenas entre sí, aun cuando las observaciones sobre este punto no pueden ser abundantes, porque no es común entre esas razas la exogamia; generalmente los indios toman sus mujeres de su propio pueblo o cuando menos de su propia raza. Los mestizos, que casi siempre provenían de raza española por la línea paterna, eran los que activaban los cruzamientos, y en este caso se habían ya perdido los caracteres especiales de la raza indígena pura, pues éstos desaparecen o se modifican profundamente al primer cruzamiento con un individuo de cualquiera otra raza o casta, presentándose desde luego en la primera genera-

⁹ Bancroft. *The native races*, tomo 1, p. 177, citando a *Esproat's Scenes*, p. 19 y 27.

¹⁰ El doctor don Teodoro Herrera, radicado en Uruapan, Estado de Michoacán, tuvo la bondad de hacer por encargo mío, algunas observaciones en la raza de los tarascos, y sus estudios confirman enteramente mis observaciones.

He aquí los principales puntos de su informe:

En el pueblo de Jicalán Viejo, del que apenas quedan algunas ruinas y que debió dejar de existir poco tiempo después de la Conquista, en una yácata o sepulcro de los antiguos tarascos encontró algunas vasijas de extraña construcción, algunas puntas de flechas labradas de obsidiana, una hacha de cobre y un esqueleto perfectamente conservado; estudiando el cráneo advirtió que los caninos estaban sustituidos por molares, y no existía la muela del juicio. Respecto a la manera de la masticación, ha observado el mismo modo de funcionar de la mandíbula inferior por un movimiento de frotación, y además que los dientes incisivos y molares se caen difícilmente y concluyen desgastándose.

Los tarascos, según observación del mismo señor Herrera, carecen por completo de pelo, no sólo en la superficie general del cuerpo, sino aun en el pubis y en las axilas.

ción mestiza barba y pelo en el cuerpo, sobre todo en la unión de los cuatro miembros, el diente canino y la imbricación en la dentadura; de manera que ni el tinte oscuro de la piel, ni el negro de la cabellera indican que un individuo es indio de raza pura, pues ese color es más persistente en la mezcla de la raza del indio con otras razas, como africana o asiática, que con la raza española. Preciso es, para declarar la fuerza de la sangre indígena, que concurren los caracteres de ausencia de apéndices dérmicos en el cuerpo, de sustitución de molar por canino, de firmeza por la dentadura, y que los dientes de ambas mandíbulas se correspondan naturalmente en el mismo plano y sin imbricación.

El pelo que cubre la cabeza de los indios es perfectamente negro, lacio y se siente áspero al tacto; y depende esto último de que el pelo no presenta la figura cilíndrica sino prismática.¹¹

El sistema de alimentación de los indios ha ejercido otra influencia notable sobre la estructura del maxilar inferior. El uso de los feculentos, sobre todo en preparaciones secas, exigía mayor secreción salivar, forzando las funciones de las glándulas sub-maxilares y las parótidas, que debieron a este aumento de actividad en sus funciones un gran desarrollo e influyeron en el maxilar inferior, abriéndole más en la parte posterior y produciendo en él más grandes y profundas las excavaciones en que se alojan esas glándulas, con todo lo cual adquiere el rostro un corte especial que le hace distinguirse perfectamente de un europeo.

La observación de estos caracteres especiales de la estructura y funciones en algunas partes del organismo de los indios y seguridad de su profunda modificación o desaparición al primer cruzamiento con cualquiera raza o casta que tenga por origen la europea, la africana o la asiática, ha tomado notables proporciones y es de una trascendental importancia después del descubrimiento de los restos del hombre fósil en el Valle de México.

Encontráronse estos restos al pie y por la parte norte de la pequeña montaña aislada en el Valle de México conocida con el nombre de Peñón de los Baños o del Marqués; rodea a esa montaña una explanada de toba caliza silicífera muy dura, en cuya roca se hallan incrustados los restos de aquel hombre, y el descubrimiento se debió a los trabajos que allí se practicaban, extrayendo piedras para construcción, desgranando grandes rocas con dinamita.

¹¹ En algunas de las sierras de México, como en la de Oaxaca y al oriente del Estado de Hidalgo, la costumbre de caminar con carga ha modificado de tal manera el funcionalismo en los músculos de los indios, que no les es posible caminar de prisa ni hacer largos viajes si no llevan a cuestas algún peso; así es que, aun cuando vayan simplemente como correos, forman con piedras una carga que se echan a la espalda para llegar más pronto y con mayor facilidad y descanso a su destino.

La remotísima antigüedad que acusan esos restos incrustados en la roca y la presencia de caracteres en la dentadura, iguales a los que se registran hoy en la raza indígena, y comprobada la observación de que esos caracteres se pierden al primer cruzamiento, hacen indudable la consecuencia de que la raza indígena se ha mantenido sin mezcla desde los oscuros tiempos prehistóricos hasta nuestros días. Adviértese en la dentadura de ese hombre fósil (que se halla perfectamente conservada sin haber perdido siquiera el esmalte), que el canino está sustituido por un molar, de la misma forma que tiene el de los indios que hoy existen; faltan los molares posteriores llamados del juicio; la forma del maxilar es muy semejante y no hay imbricación, apareciendo colocados los dientes de ambos maxilares en perfecta superposición y sobre un mismo plano, y aun puede notarse el gasto de ese esmalte en las mesas de los molares.

En todos los cráneos que se han encontrado en otras partes del mundo, el canino se presenta más fuerte y desarrollado en proporción que el cráneo pertenece a una época más retirada de los tiempos actuales de la humanidad.

La existencia del hombre en América en el periodo geológico que denuncia el hombre fósil de México y los caracteres observados en sus restos, dan ocasión a suponer autóctonas las razas que poblaron el continente americano, porque esos caracteres, o fueron propios de esas razas desde sus primeros abuelos, o los adquirieron en fuerza de la selección natural por evoluciones progresivas; y sus profundas modificaciones y su pérdida son, o la vuelta al carácter de antiguos progenitores por una metamorfosis regresiva, o la falta de preponderancia de transmisión, propia de una raza primitiva. En el segundo de estos casos sería necesario suponer que si el hombre de América procedía del mismo origen que los primitivos habitantes de las demás partes del mundo, su antigüedad era tal, que había alcanzado en la época del hombre fósil de México un progreso de que está muy lejos todavía el organismo humano en las otras partes del mundo, y que esta variación, por el aislamiento absoluto de las razas que la habían adquirido, se ha conservado hasta nuestros días. Ni se puede tampoco decir que la alimentación y el clima influyeran para producir esos caracteres en las razas indígenas de México, porque los animales herbívoros, como el caballo y el asno, o frugívoros, como el jabalí y los monos, no han llegado a perder el canino; porque la alimentación de los indígenas fue siempre la misma que la de todas las razas primitivas en el mundo; porque en el territorio ocupado por esas razas, en la parte mexicana del continente, se encuentran todos los climas y todas las altitudes geográficas que puedan suponerse, y sin embargo, no se encuentra gran diferencia

ambos maxilares es tan perfecta, que uniformemente se usan y gastan los incisivos y los caninos. A esto debe atribuirse sin duda la falta del esmalte en la punta de los dientes que se ha notado en los *nootcas*¹. Esta manera de funcionar del maxilar inferior es común á la mayor parte de las razas indígenas de México y corresponde, como es natural, á variaciones importantes en la estructura, sobre todo del maxilar inferior, porque la torsión del cuello del cóndilo desaparece y la superficie de él pierde la figura ovalada, arredondándose á fin de prestarse más fácilmente al movimiento de la masticación, adquiriendo las fosas respectivas semejanza con las de los animales ruminantes.



Maxilar inferior de indio. (Copia del natural.)

En la raza de los tarascos, que ocupaban el reino de Michoacán, se advierte también la misma estructura dental que en los otomíes y mexicanos². Todos estos caracteres se conservan en el cruzamiento de estas razas indígenas entre sí, aun cuando las observaciones sobre este punto no pueden ser abundantes, porque no es común entre esas razas la exogamia; generalmente los indios toman sus mujeres de su propio pueblo ó cuando menos de su propia raza. Los mestizos, que casi siempre provenían de raza española por la línea paterna, eran

¹ BANCROFT. — *The native races*, tomo I, pág. 177, citando á *Esquerra's Scenes*, páginas 19 y 27.

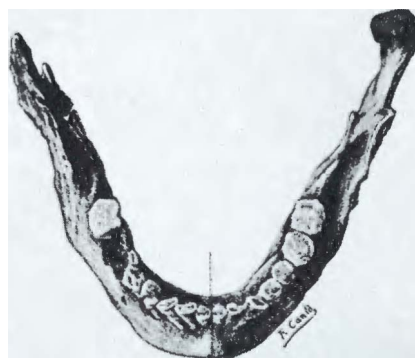
² El doctor don Teodoro Herrera, radicado en Uruapan, Estado de Michoacán, tuvo la bondad de hacer, por encargo mío, algunas observaciones en la raza de los tarascos, y sus estudios confirman enteramente mis observaciones.

He aquí los principales puntos de su informe:

«En el pueblo de Jicolán Viejo, del que apenas quedan algunas ruinas y que debió dejar de existir poco tiempo después de la Conquista, en una yácatu ó sepulcro de los antiguos tarascos encontré algunas vasijas de otra construcción, algunas puntas de flechas hechas de oxidiana, una barcha de cobre y un esqueleto perfectamente conservado; estudiando el cráneo advertí que los caninos estaban sustituidos por molares, y no existía la nuez del juicio. Respecto á la manera de la masticación, he observado el mismo modo de funcionar de la mandíbula inferior por un movimiento de rotación, y además que los dientes, incisivos y molares se caen fácilmente y concluyen desguastándose.»

Los tarascos, según observación del mismo señor Herrera, carecen por completo de pelo, no sólo en la superficie general del cuerpo, sino aun en el pubis y en las axilas.

los que activaban los cruzamientos, y en este caso se habían ya perdido los caracteres especiales de la raza indígena pura, pues éstos desaparecen ó se modifican profundamente al primer cruzamiento con un individuo de cualquiera otra raza ó casta, presentándose desde luego en la primera generación mestiza barba y pelo en el cuerpo, sobre todo en la unión de los cuatro miembros, el diente canino y la imbricación en la dentadura; de manera que ni el tinte oscuro de la piel, ni el negro de la cabellera indican que un individuo es indio de raza pura, pues ese color es más persistente en la mezcla de la raza del indio con otras razas, como africana ó asiática, que con la raza española. Preciso es,



El mismo maxilar visto por encima. (Copia del natural.)

para declarar la fuerza de la sangre indígena, que concurren los caracteres de ausencia de apéndices dérmicos en el cuerpo, de sustitución de molar por canino, de firmeza por la dentadura, y que los dientes de ambas mandíbulas se correspondan naturalmente en el mismo plano y sin imbricación.



Cabello de la raza indígena.

El pelo que cubre la cabeza de los indios es perfectamente negro, lacio y se siente áspero al tacto; y depende esto último de que el pelo no presenta la figura cilíndrica sino prismática¹.

¹ En algunas de las sierras de México, como en la de Oaxaca y al oriente del Estado de Hidalgo, la costumbre de ruminar con carga ha modificado de tal manera el funcionalismo en los músculos de los indios, que no les es posible caminar deprisa ni hacer largos viajes si no llevan á cuestas algún peso; así es que, aun cuando vagan simplemente como corcos, forman con piedras una carga que



RESTOS DEL HOMBRE FÓSIL DE MÉXICO. (Tomado del natural, por J. Cortés)

Núm. 1. Fragmento del maxilar visto por la parte inferior.

Núms. 2 y 3 (dos). Otro fragmento del maxilar tomado por
diversos lados.

entre ellas; y finalmente porque si efecto fuera de las condiciones del lugar habitado, estas condiciones, ayudadas eficazmente por la preexistencia y fijeza de aquellos caracteres, habrían sido causas para impedir la fácil desaparición de esos caracteres, facilidad de desaparición y de profunda modificación que indica con seguridad la pureza de la raza indígena y su completa diversidad de las que con ella se han cruzado.

Queda, pues, el extremo de decir, aunque sin poderlo afirmar definitivamente, que las razas americanas son autóctonas y en un grado de progreso superior al de las otras razas, pues si por progreso debe entenderse la acumulación de los caracteres que en un organismo son útiles y necesarios para sostener la lucha por la existencia, y la desaparición más o menos completa de los inútiles y perjudiciales poseídos por anteriores generaciones, es indudable que los indios estaban en una evolución más avanzada, pues conservando en estado ya rudimentario los mismos órganos que en estado rudimentario tienen los individuos de las otras razas, como las mamilas en el sexo masculino, habían perdido la barba y el pelo en el cuerpo, la muela del juicio, y adquirido un molar nuevo, sustituyendo al canino que en las razas más avanzadas en Europa todavía subsiste en estado rudimentario.

Darwin acepta para definición del progreso con Baer, "la extensión de la diferencia de las partes de un mismo ser y la especialización de estas partes para diferentes funciones", sólo agregándole "en el estado adulto"; Milne-Edwards, siguiendo el fecundo principio de Claudio Bernard sobre la división del trabajo fisiológico, habla del progreso de un organismo como perfeccionamiento de la división de ese trabajo; pero la adquisición y persistencia de un órgano nuevo útil, lleva invívita, por las mismas condiciones de este órgano la división fisiológica del trabajo, por las funciones de que él se encarga, librando de ellas a la parte del organismo que antes la ejecutaba, y la pérdida de órganos inútiles descarga al organismo del trabajo de la nutrición de ellos, permitiéndole aplicar esa fuerza economizada al desarrollo de otros nuevos necesarios o al menos útiles a la lucha por la existencia. Todas estas condiciones se cumplen en las diversas modificaciones que en la estructura y funcionalismo de las razas indígenas se notan para establecer la distinción entre ellas y las demás razas del mundo, y prueban que esas variaciones y modificaciones constituyen una verdadera superioridad en su evolución progresiva.

Además, como prueba aunque indirecta de que esos caracteres observados en las razas indígenas son un progreso en los organismos, puede alegarse la facilidad con que todos esos caracteres se pierden o degeneran por el cruza-



miento, porque está comprobado por la experiencia que las razas muy perfeccionadas degeneran rápidamente sin una selección cuidadosa.¹²

Por la ley de correlación en los organismos, de la ausencia de barba y de apéndices vérnicos del cuerpo, se puede inferir respecto a los indios la diferencia de las otras razas en la estructura dental, y la experiencia comprueba la exactitud de esa suposición; presentando el hombre fósil los mismos caracteres que los indios actuales en la dentadura, no sería, pues, aventurado asegurar que debió haber carecido de apéndices cutáneos en el rostro y en el cuerpo, presentando ese carácter igual al de las razas actuales y respondiendo también con eso de la falta de cruzamiento, porque ese carácter se pierde inmediatamente en el producto de cualquiera mezcla de la raza.

Por poca antigüedad que quiera suponersele al hombre fósil de México, acusa siempre un número de años tal, que excede con mucho, no sólo a los periodos históricos, sino a la época de los cráneos humanos más antiguos que se han encontrado, y fundadamente puede decirse que es el monumento más precioso para probar la antigüedad del hombre en América y la pureza de las razas que han habitado la parte que corresponde a México. Los estudios de sus antropologistas y de los médicos del continente americano, resolverán sin duda el gran problema de si todas las razas que habitaron ese gran continente, y de las cuales quedan aún como representantes muchas y numerosas tribus, tuvieron un origen común, han poseído los mismos caracteres y pueden considerarse como autóctonas.

[FUENTE: Vicente Riva Palacio, *El virreinato, en México a través de los siglos*, 5 v., México, Ballescá, 1884-1889, ils. v. II, p. 472-477.]

¹² Darwin, *De la variation des animaux et des plantes*, capítulo XXI.



NICOLÁS LEÓN
ANOMALÍAS
Y MUTILACIONES ÉTNICAS DEL SISTEMA DENTARIO ENTRE LOS
TARASCOS PRE-COLOMBIANOS

*Nota presentada
en la 8va. sesión del Congreso Internacional
de Americanistas*

1890

La historia pre-colombiana de México, no obstante los laudables y aun felices esfuerzos de inteligentes observadores, yace envuelta en dificultades y sombras.

Sin datos en competente número para abordar la cuestión del origen de la llamada raza tarasca o de Michoacán, he querido tomar como asunto de esta nota, algo que sirva más tarde para la solución de ella, girando con esto dentro de dos límites de las cuestiones propuestas en el programa de ese Internacional Congreso, y obsequiando así la invitación con la cual se me ha honrado.

Dedicado seriamente desde el año de 1880 al estudio de las antiguallas de Michoacán, practiqué varias exploraciones en Tzintzuntzan, antigua ciudad capital del reino tarasco, en la villa de Quiroga (Kokupao), lugar de mi nacimiento, y en los pueblos y ranchos comarcanos, en una extensión de 8 o 10 leguas. Más tarde, la sierra de Michoacán fue el teatro de mis estudios, y Uruapan, Tingambato, Parangaricutiro, Pichátaro y otros lugares, fueron explorados.

Posteriormente, fundado el Museo Michoacano, y con la dirección de él a mi cargo, mis disquisiciones tuvieron un campo más vasto y fructuoso, a consecuencia del estudio de los objetos para él remitidos.

En mis expediciones mencionadas tuve siempre la fortuna de encontrar sepulcros intactos y proceder yo mismo a su apertura, encontrando casi en todos uno o dos esqueletos y los utensilios domésticos y profesionales que era costumbre inhumar con ellos.

Fijaba mi atención preferentemente en los cráneos, a causa de las anomalías que presentaba el sistema dentario en estos despojos de la muerte.

Impresionado por dichas anomalías, busqué en el indio actual de raza pura idénticas particularidades, y tuve la satisfacción de encontrarlas.

Sabida es la relación que existe entre los dientes y los pelos, según la vieja observación de De Blainville, y recordándole no descuidé comprobarla.

Buscando al indio de raza pura, me encontré con el de raza más o menos mezclada, y también su estudio me proporcionó algunos datos que mencionaré en lugar oportuno.

Puntalicé que en todos los cráneos, sustituían a los dientes caninos pequeños molares, y en ninguno de ellos había las muelas del juicio o *dentes sapientiae*, sin que se pudieran alegar los pocos años de los sujetos a quienes hayan pertenecido, pues los signos anatómicos indicaban en ellos edad más que mediana.

Agréguese a esto que, no obstante el exagerado prognatismo de la cara, el cuerpo del maxilar inferior era, relativamente al de un europeo, mucho más estrecho, como también que el ángulo formado por el brazo ascendente y cuerpo del dicho maxilar era más cerrado, formando casi un ángulo recto.

En el indio de raza pura, existente en nuestros días, hay las mismas anomalías en la dentadura y maxilar que en los cráneos pre-colombianos; obsérvese, además, la carencia total de pelos en los puntos de unión del tronco con los miembros; y la barba o falta del todo o es rudimentaria, al grado de representarla un corto número de pelos, cerdosos y rígidos, hacia la comisura de los labios y en la extremidad de la barba.

El resto del cuerpo carece completamente de vello.

¿Cómo explicar satisfactoriamente la sustitución de los *caninos* por *pequeños molares*? ...

La causa de la ausencia de las *muelas del juicio* nos la explica un caso zoológico bastante vulgar y la doctrina de un eminente naturalista.

Bien conocido es, por una parte, que el *perro pelón* (*Canis caribaeus*. Less. C. gibbus. Her prior) presenta anomalías dentarias; por otra parte que De Blainville llamó *phaneros* a los dientes, pelos y uñas, señalando la estrecha correlación entre unos y otros. La falta de pelos en las axilas, pubis, barba y cuerpo del indio tarasco actual de raza pura justifica la ausencia de las muelas del juicio, así como en el *Canis caribaeus* la falta de algunos dientes se explica por la carencia de pelos.

¿Qué acontece en el sistema dentario cuando un indio de raza pura se cruza con un europeo o hijo de europeos? Del indio hereda el fruto de aquella unión la mandíbula estrecha, y del europeo las muelas del juicio.



ANOMALIAS

Y MUTILACIONES ÉTNICAS DEL SISTEMA DENTARIO ENTRE
LOS TARASCOS PRE-COLOMBIANOS.

NOTA PRESENTADA

*en la 8ª Sesión del Congreso Internacional
de Americanistas,*

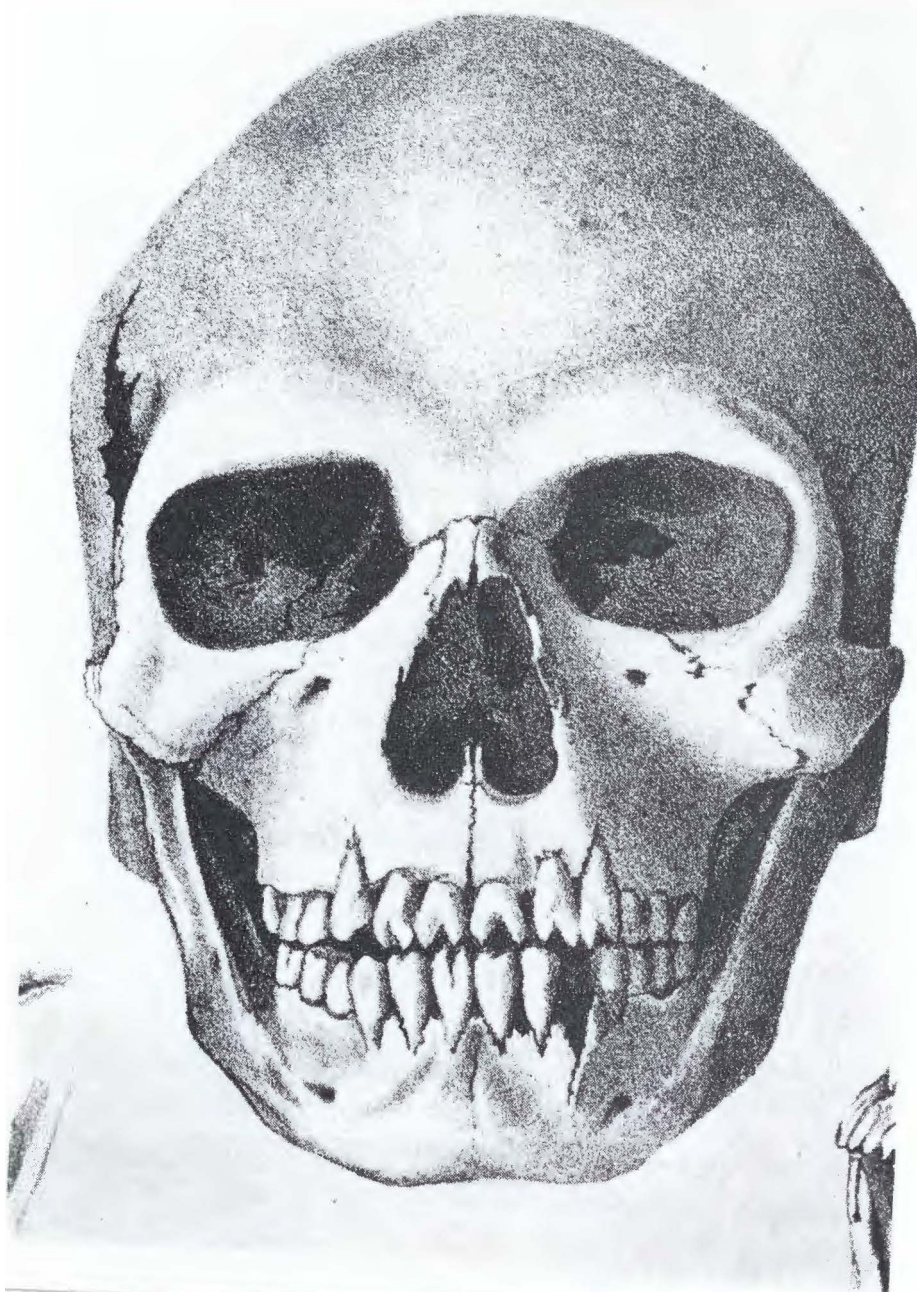
Por el Dr. N. León.

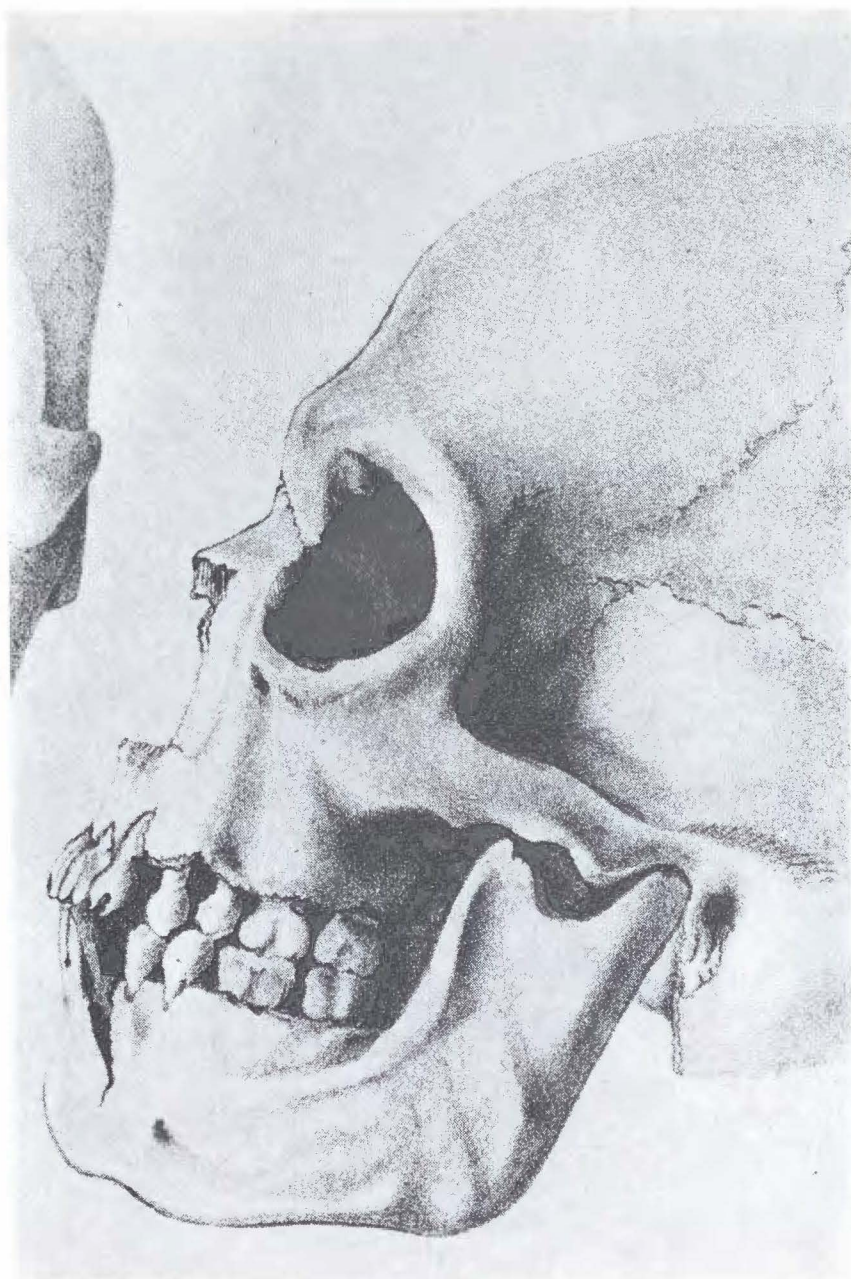
La historia pre-Colombiana de México, no obstante los laudables y aun felices esfuerzos de inteligentes observadores, yáce envuelta en dificultades y sombras.

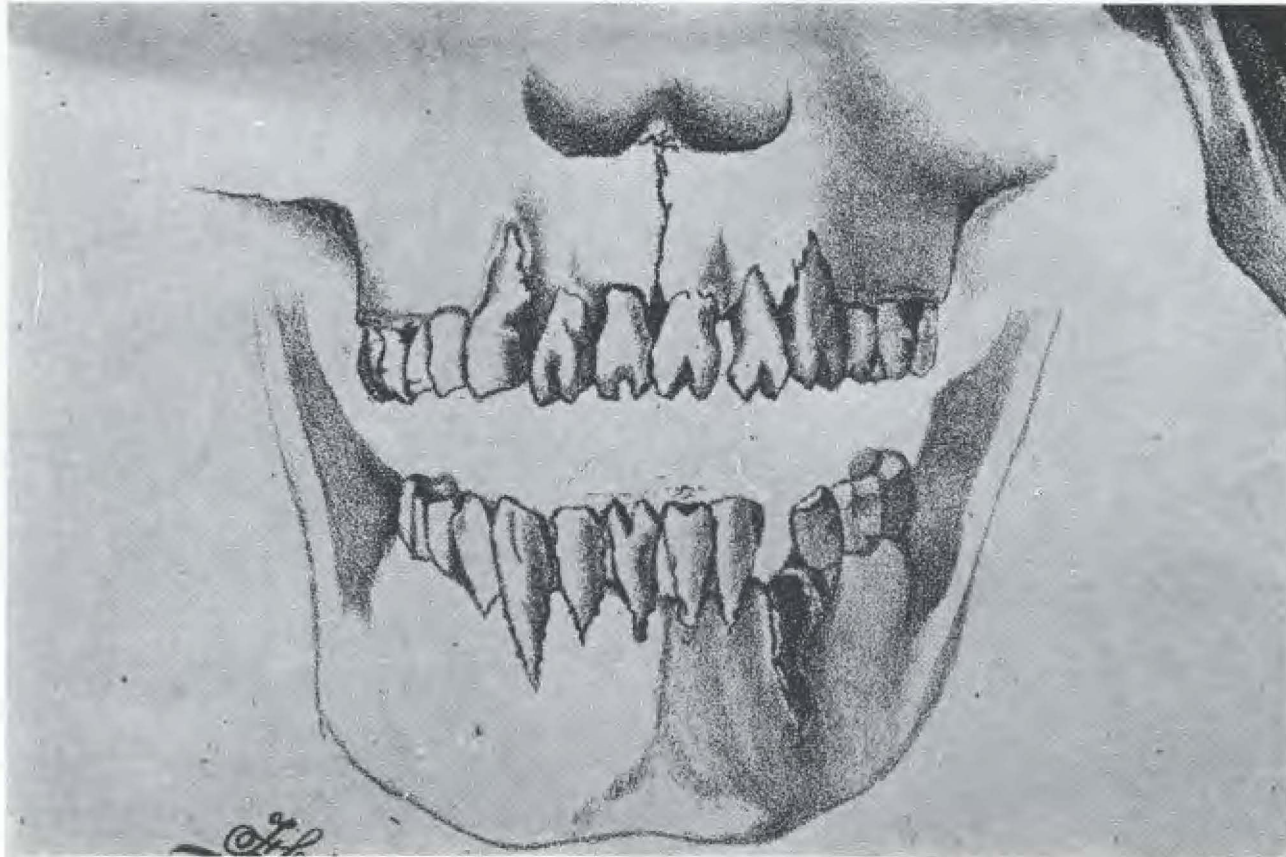
Sin datos en competente número para abordar la cuestión del origen de la llamada raza tarasca ó de Michoacán, hé querido tomar como asunto de esta *Nota*, algo que sirva más tarde para la solución de ella, girando con esto, dentro de dos límites de las cuestiones propuestas en el Programa de ese Internacional Congreso, y obsequiando así la invitación con la cual se me há honrado.

Dedicado seriamente desde el año de 1880, al estudio de las antiguallas de Michoacán, practiqué varias exploraciones en Tzintzuntzan, antigua ciudad capital del Reino tarasco, en la villa de Quiroga, (Kokupao), lugar de mi nacimiento, y en los pueblos y ranchos comarcanos, en una extención de 8 ó 10 leguas. Más tarde, la Sierra de Michoacán fué el teatro de mis estudios, y Uruápan, Tingambato, Parángarikutiro, Pichátaro y otros lugares, fueron explorados.

Posteriormente, fundado el Museo Michoacano, y con la dirección de él á mi cargo, mis disquisiciones tuvieron un campo más vasto y fructuoso, á consecuencia del estudio de los objetos para él remitidos.







Éstas, o se desarrollan muy poco, o bien desarrolladas, originan desviaciones dentarias, principalmente de la especie de aquellas que Magitot llama anteversiones.

He alcanzado a notar que si el mestizo se une con europea o hija de europeos, al producto de la unión se le ensancha el maxilar, desarrollan mejor las muelas del juicio, los caninos nacen más conformes al tipo europeo, los pelos se presentan en las junturas de los miembros con el tronco y en el cuerpo, y la barba aparece en mayor cantidad.

Si es el caso contrario, se retrocede al tipo indio. En el mestizo la muela del juicio se desarrolla preferentemente en el maxilar inferior, y casi siempre en el lado derecho. Jamás la he visto en el maxilar superior.

La forma de éste y de la bóveda palatina, difiere mucho en el indio puro y mestizo, de la del europeo.

*

En la época en que se escribía la obra *México a través de los siglos* recibí y contesté con los mismos datos que ahora formo esta nota, la carta siguiente:

"Señor doctor don Nicolás León; presente. Su casa, agosto 22 de 1884. "Muy señor mío y apreciable compañero. He recibido el encargo de recoger algunos datos de antropología para el estudio de las razas indígenas que han habitado nuestro país y que se refieren a los contenidos en el cuestionario siguiente:

"1ª ¿En los indios tarascos de raza pura, el canino está sustituido por un molar en ambos maxilares?

"Esta pregunta se entiende en individuos vivos cuya observación es más sencilla, pero no excluye, antes sería muy importante, la inquisición en osarios que no dejan duda de ser de indios de raza pura y adquirir algunos cráneos antiguos encontrados en excavaciones.

"2ª ¿La anomalía indicada anteriormente, subsiste o se pierde al primer cruzamiento de un individuo de raza pura con otra de raza distinta?

"3ª ¿Falta en los indios de raza pura la muela llamada vulgarmente del juicio?, ¿en caso de que no falte viene tardíamente y se pierde antes que las demás?, ¿en caso de que falte entre los tarascos, como entre algunas otras razas de indios, influye esto en la forma y proporción del maxilar?

"4ª ¿Falta absolutamente, o particularmente en los indios de raza pura, el vello o pelo en la reunión de los miembros al tronco, axilas y pubis?

"5ª ¿En la práctica médica ha observado si son sumamente raras las enfermedades de los indios en la dentadura?

“Espero que Ud. tendrá la amabilidad de ayudarme a recogerlos, suministrándome los que posea y valiéndose de su amistoso influjo con personas que habiten pueblos en que la raza tarasca se conserva casi pura, pues con esto prestará Ud. un positivo servicio a la ciencia y a mí en lo particular, por lo que le quedará reconocido su afectísimo servidor Q.B.S.M.—*Rafael Montaña Ramiro.*”

Por informes verbales del señor Montaña, supe más tarde que la carta a que él se refería venía del señor general Vicente Riva Palacio, y que fue contestada según mis informaciones. No aparece mi nombre entre los informantes al autor del volumen 2º de esa obra, y como no quiero se crea aprovechando el trabajo de otros, con la carta del señor Montaña pruebo mi prioridad en el estudio de las anomalías dentarias de los tarascos pre-colombianos y actuales.

*

Las mutilaciones dentarias practicadas en el Viejo Mundo, entre los pueblos salvajes, llamaron no ha mucho tiempo la atención de los etnologistas.

Acerca de tan extraña práctica en el Nuevo Mundo, me complazco en hacer notar [que] el primero que la señaló de una manera satisfactoria, fijando la atención de los americanistas, fue el señor Ernesto T. Hamy, conservador del Museo Etnográfico del Trocadero.¹

Apoyado en antiguos textos, señala el señor Hamy, tal costumbre, entre los *mexicanos, yucatecos y huastecos*.

Proporcionamos a la ciencia un nuevo dato, dando a conocer existía también este uso entre los *tarascos*.

En una excavación practicada el año 1886 por mi inteligente amigo el señor presbítero doctor Francisco Plancarte, director entonces del Colegio de San Luis de Jacóna, encontró, con varios objetos arqueológicos, entre ellos notables pipas de forma fállica, el cráneo cuyos exactos dibujos acompañan esta *nota*.

A la simple inspección de ellos se nota desde luego que los incisivos superiores e inferiores, más los pequeños molares que en todo cráneo tarasco pre-colombiano sustituyen a los caninos, se hallan con una ranura longitudinal en sus bordes libres, simulando, como acertadamente lo compara el señor Plancarte, la cola de una golondrina (*Hirundo erythrogastra horreorum*. Baird)

Creo que esta mutilación es a la que se refiere el obispo Landa cuando relata: “que tenían por costumbre (*los mayas*), cortarse los dientes en forma de dientes de sierra, lo que ellos consideraban como una señal de belleza”.

¹ *Les mutilations dentaires au Mexique et dans le Yucatan*. Por E. T. Hamy. París, 1883.



Según el mismo autor “unas viejas hacían esta operación limando los dientes con una piedra especial y agua”, lo cual debe haber sido doloroso y lento, pero muy practicable en el vivo.

Con la aseveración de testigo tan abonado se contesta satisfactoriamente a quienes nos han dicho que esas mutilaciones deberían haberse practicado *post mortem*.

Éste es el único caso observado hasta hoy en Michoacán; quizá más tarde, cuando se emprendan verdaderas investigaciones científicas en nuestro Estado, los ejemplos se multipliquen y las cuestiones étnicas y de origen en algo se ilustren.

•

Como complemento a todo lo indicado atrás, puntualizaré que los tarascos, como otras razas de México, usaban la depresión artificial de los cráneos. Conozco varios cráneos deprimidos, y en el Museo Michoacano hay ídolos penates y cabecitas análogos a las de San Juan Teotihuacan, notables por ello.

Comprueba esa costumbre un texto de la vulgarmente llamada *Relación de Michoacán*, que a la letra dice: “Que los que tenían de tal manera (la cabeza redonda) no los tenían por valientes hombres, y por eso a los señores les allanaban las cabezas y se las asentaban y hacían como tortas.”²

[FUENTE: *Anales del Museo Michoacano*, Morelia, año 3º, entrega 1ª, 1890, p. 168-173.]

² Pág. 271 “Relación de las ceremonias y ritos, población y gobierno de los indios de la Provincia de Michuacán, hecha al Illmo. Sr. Don Antonio de Mendoza, Virrey y Gobernador de esta Nueva España por S. M.—Sacada del Códice original C. IV.—5, existente en la Biblioteca del Escorial. Por Don Florencio Janer.” Corresponde al vol. LIII de la “Colección de Documentos para la historia de España.” Se vendieron ejemplares sueltos con portada especial. El ejemplar del Museo Michoacano es de esta clase y está colacionado con el original habiéndose copiado también los dibujos coloridos que le acompañan, y de los cuales ni mención se hace en el impreso.



ALFONSO L. HERRERA

NOTA RELATIVA A LAS CAUSAS QUE PRODUCEN ATROFIA
DE LOS PELOS

Refutación a un argumento de M. de Quatrefages

1891

Así los partidarios de la moderna teoría transformista, como sus más acérrimos enemigos, han discutido largamente el hecho de que en el hombre no se presente tan desarrollado el sistema piloso como en los monos antropomorfos. Esta particularidad de la organización humana ha sido interpretada de muy diversas maneras, según las ideas propias de cada uno de los autores que han estudiado la cuestión. Varios la consideran como prueba irrefutable de la falsedad de las modernas teorías antropogénicas, mientras que otros se han esforzado en demostrar que prueba ciertos hechos particulares de la selección sexual, o bien la influencia de poderes sobrenaturales en ciertos fenómenos biológicos cuya verificación se ha conceptualizado como nociva a los individuos y aun a las especies.

Por lo mismo se comprende que aunque el punto es en cierto modo baladí si se le considera independientemente de los problemas de filosofía natural a que está ligado, tiene, sin embargo, alguna importancia cuando se le estudia desde luego en particular, y en seguida en relación con varios de los hechos importantes de la ecología y la filogenia.

Nuestro objeto al escribir la presente nota no ha sido repetir los argumentos teóricos aducidos por muchos respetables naturalistas como M. de Quatrefages, sino limitarnos a los hechos y conceder una menor importancia a las especulaciones puramente teóricas.

Antes de buscar la solución del problema debemos principiar por plantearlo partiendo de datos ciertos y no erróneos, como por desgracia, en nuestro desautorizado concepto, se ha venido haciendo por un gran número, si no es que por

todos los autores. Se ha dicho: "el hombre no tiene o ha perdido los pelos del cuerpo, especialmente los de la espalda y otras regiones que son velludas en los antropoides". Sappey y otros histologistas eminentes, fundándose en la observación directa de la piel humana, creen todo lo contrario: "Los pelos existen siempre en el mismo número, pero unas veces sólo se presentan como vellos finísimos y otras se desarrollan extraordinariamente" (Sappey), y además: "sólo las palmas de las manos, el dorso de las últimas falanges de los dedos de las manos y los pies, la cara plantar de éstos, la parte interna del prepucio, el glande y el clítoris, están privados de vello". (Beauregard & Galippe; Beaumis & Bouchard). Luego el problema se reduce a investigar no por qué han desaparecido estos faneros, sino por qué causas favorecen o impiden su desarrollo; no por qué han desaparecido o por que no existen estos órganos, sino por qué en *muchos* hombres se presentan como vellos muy finos y no adquieren mayor longitud y otros caracteres secundarios.

Vamos a ocuparnos en el estudio de las siguientes causas de atrofia del sistema piloso:

Físicas o mecánicas

Fisiológicas

Patológicas

19 *Causas físicas o mecánicas, naturales o artificiales.* Según Wallace una de las costumbres más comunes en los salvajes es la de llevar sobre la espalda y los hombros un trozo de piel o lienzo, siendo de notar que esta prenda es a veces única, pues las otras partes del cuerpo quedan enteramente desnudas. Los primeros exploradores de Tasmania observaron con extrañeza que los habitantes de este país, tanto los hombres como las mujeres, llevaban sobre sus espaldas pieles de canguro, las que constituían su único vestido. Se cree con fundamento que el móvil de esta generalizada costumbre no es el pudor, sino la necesidad de preservar de la lluvia determinada parte del cuerpo. Los patagones, los maoris, los fuegianos y los hotentotes proceden de la manera antes dicha, con la particularidad de que estos últimos no abandonan jamás la piel con que cubren sus espaldas y son sepultados con ella. No sólo en los países fríos sino también en los trópicos los salvajes resguardan de la humedad la porción posterior de su dorso. En México todos hemos visto que los indígenas, así aquellos que viven en las altas mesetas del interior como los que habitan en lugares excesivamente cálidos, cubren sus espaldas con telas de tosca urdimbre y aun con pieles, tallos u hojas de ciertas plantas entrelazadas o simplemente unidas por medio de cuerdas.

Esta inveterada y probablemente antiquísima costumbre *puede* haber acreado la atrofia del sistema piloso dorsal, a consecuencia de una simple acción mecánica: el frotamiento.

Es sabido que las partes del cuerpo del hombre y en general de los mamíferos, expuestas a un frotamiento frecuente y de cierta intensidad, están cubiertas con una piel más gruesa y desprovista de pelos más o menos completamente. El espesor del dermis es más grande en la *espalda* y en la superficie inferior de las manos y los pies del hombre. Ahora bien: la cara palmar de éstos no tiene vello, ni en el feto, mientras que la espalda, según Sappey, los posee, aunque atrofiados y poco visibles.

Veamos, pues, lo que se observa en algunos otros mamíferos:

En muchos de los *Cebidae* del Nuevo Mundo, la piel de la extremidad de la cola, en la parte interna de ésta, es muy gruesa y se presenta sin un solo pelo; en las especies de las familias *Cynocephalidae* y *Cercopithecidae* se ven grandes callosidades anales desprovistas de pelo; en el *Cercoleptes caudivolvulus* la cola es prensil y en su cara interna, hacia la extremidad, posee pelos cuya longitud es cuando menos un tercio menor que la medida por los pelos externos; en el *Synetheres mexicanus* la cola es también prensil y no tiene pelos en la punta; igual cosa sucede en varios edentados, por ejemplo, en el *Myrmecophaga tetradactyla* y en el *Cyclothurus didactylos*, en muchos *Didelphidae*, en los *Phalangista*, etcétera, etcétera.

Con muy pocas excepciones, la cara inferior de las manos y patas es desnuda en los mamíferos; la cara superior de los dedos anteriores tiene poco o ningún pelo en los *Ateles* que se apoyan en ellos durante la progresión.

Nadie dudará de que en éstos y otros muchos casos que no creemos necesario citar, las partes sujetas a un rozamiento frecuente son precisamente las que no poseen pelo o lo poseen poco desarrollado.

Por otra parte, el pelo no tiene el mismo espesor en todas las regiones del cuerpo: es más grueso en la barba y menos en el pubis, los bigotes, las mejillas, las cejas, el escroto, las axilas, el vertex, las sienes, las pestañas, el bregma, la frente, la nariz y la nuca.

No siendo igual el espesor de todos los pelos, ni en el individuo ni en la especie y demás grupos, se comprende que la intensidad del frotamiento debe variar según los casos, y que para obtener la atrofia de estos faneros por este medio en el cuello de un cerdo o en el de un topo, que tiene el pelo mucho más delgado, será necesario un rozamiento más enérgico en el primero que en el segundo.

El modo de implantación de las producciones epidérmicas que venimos considerando es en alto grado variable, pues los pelos están dispuestos o bien

en series divergentes o en series convergentes; las primeras comienzan en puntos centrales o torbellinos: las raíces de los pelos están dirigidas hacia el centro del torbellino, y las extremidades en sentido inverso; se encuentra esta disposición en la cabeza, en el ángulo interno del ojo, en la entrada del conducto auditivo externo, en el hueco axilar, en las ingles y en el dorso de las manos y los pies. Las series convergentes presentan la particularidad de que las extremidades de los pelos están dirigidas hacia el torbellino; se les ve en el ángulo de la mandíbula, en el olécranon, arriba de la nariz, en el ombligo, en el nacimiento del pene y en el coxis. Según que el frotamiento se verifique en una u otra dirección, su acción destructora varía considerablemente; pues si sólo tiene lugar en un sentido, de arriba abajo, en el pecho humano, por ejemplo, no producirá grandes alteraciones, mientras que si se verifica de abajo arriba o circular o lateralmente sus efectos serán más pronto y apreciables.

Según Claparède "quizá el frotamiento continuo de los vestidos durante una larga serie de generaciones producirá al fin una disminución relativa de los pelos del dorso".

M. de Quatrefages califica este concepto de pura chocarrería. Pero M. Grant Allen y M. Gervais creen que el pelo es menos abundante en la espalda de los antropoides a causa del frotamiento contra las cortezas de los árboles durante el decúbitus dorsal; Beauregard y Galippe aseguran que "el frotamiento de los vestidos activa la división de la extremidad del pelo . . . Entre estos fragmentos de pelos se alojan polvos, detritus orgánicos, etcétera". Según Ateneo los romanos se depilaban frotando su piel con piedra pómez. Por último, yo he demostrado *experimentalmente* que el frotamiento de un lienzo un poco áspero es causa de que desaparezca la parte visible de los vellos: cuando hay varios inmediatos se entrelazan unos con otros, se inclinan en grado notable y al poco tiempo caen, comenzando a hacerlo los más exteriores. ¿M. de Quatrefages dirá aún que todo esto es pura chocarrería?

En el hombre las partes salientes del cuerpo que ordinariamente están en contacto íntimo con los vestidos y que sufren de ellos un rozamiento frecuente presentan vello menos aparente que otras regiones entrantes y menos sujetas a esta acción mecánica: tal sucede en la región anterior de la rodilla y en la parte posterior del codo, en donde rara vez se notan pelos largos, los que sí se encuentran en el pubis, en las regiones sacro-coxigiana y perineal, etcétera, etcétera.

Todos han visto que las bestias de carga en los puntos de su cuerpo frotados incesantemente por los arneses o la silla tienen poco o ningún pelo.

Creo que no será necesario citar un mayor número de ejemplos para la

demonstración de un hecho que, por lo demás, fácilmente puede comprobarse *por la experimentación directa*.

A los partidarios de la teoría de la descendencia no repugnará admitir que estas variaciones del sistema piloso se hayan hecho permanentes por herencia, pues es seguro que muchas de las especies que hoy vemos desprovistas de pelo en determinadas regiones de la piel, descienden de formas que tenían o tienen velludas esas mismas partes: por ejemplo, los *Ateles*. Por otra parte, es posible elucidar este punto por la experimentación, para lo cual bastaría con producir la atrofia del pelo por medio del rozamiento *en una misma región* y durante una larga serie de generaciones, observando si este carácter adquirido llega a hacerse hereditario. Como veremos en lo de adelante, ciertas formas de alopecia son hereditarias.

En resumen: *la parte visible de los pelos puede desaparecer por simple frotamiento*.

En el número de las acciones físicas debemos mencionar en primer término la influencia de la temperatura. No nos detendremos a estudiar esta cuestión detalladamente, pues hemos creído que para nuestro objeto basta con lo que después diremos a propósito del perro pelón;¹ además de que cualquiera persona medianamente versada en la etnografía y la fisiología, sabe cuán grande es la acción que una temperatura elevada ejerce sobre el sistema piloso y cuán numerosos son los ejemplos comprobantes que acerca de ella podrían citarse.

Es preciso, sin embargo, que refutemos una objeción de M. de Quatrefages² y que es aparentemente de un gran valor:

"Si el pelo aparece o desaparece según las necesidades, ¿por qué no lo han recobrado los finlandeses y los esquimales?"

Los aínos y los negros de los Estados Unidos, juzgando solamente por las razas a que pertenecen, deberían tener poco vello y poco pelo en la cabeza; pero no es así: actualmente viven en lugares fríos y tienen, sobre todo los primeros, mucho más pelo que el que era de esperarse. En los aínos se encuentran vellos ¡hasta de 17 centímetros de largo! Y este desarrollo exagerado del sistema piloso se ha verificado porque era necesario en las *condiciones especiales* en que viven esos hombres.

Considerando ahora la cuestión no antropológica sino zoológicamente, podemos asegurar que cuando no intervienen factores que podrían llamarse

¹El presente artículo forma en cierto modo la primera parte del que próximamente publicaremos en este periódico acerca del xoloitzcuintli o perro pelón.

²En la última página de *La Selection Naturelle* por A. R. Wallace puede verse que M. de Quatrefages hace suya una objeción de la que no es autor.

artificiales y los seres viven en condiciones *enteramente* naturales, disminuye el pelo si un animal originario de un lugar frío se lleva a otro caliente o viceversa: ésta es una observación hecha por infinidad de naturalistas y que de ninguna manera puede refutarse.

Pero si un mamífero se sustrae por cualquier medio a las condiciones termológicas naturales, es indudable que la acción de ellas será mucho menor y hasta nula. Nunca podría vivir el perro pelón en el Valle de México, en invierno, al estado salvaje; o recobraba su perdido pelo o sucumbía; pero en el interior de las habitaciones, abrigado y cuidado por el hombre, ni pierde ni recobra su pelo. La falta de éste constituye un carácter fijado ya, hereditario, que no se había de cambiar solamente por complacer las exigencias de algún naturalista y sin que una causa cualquiera provocara semejante cambio.

Sería ilógico invocar como prueba de la no influencia del calor sobre las plantas el hecho de que los vegetales de la zona tórrida vivan en los países fríos de Europa... en invernaderos.

Ahora bien, yo pregunto: ¿se ha demostrado que los esquimales sean originarios de la región en que ahora viven? ¿Se les ha visto exponerse o ellos conservan la tradición de que sus antepasados se expusieran enteramente desnudos a un frío de — 10 grados? ¿Se cree que un gorila en magnífico estado de pelaje pudiera resistir por sólo su pelo a esa baja temperatura? Por último, ¿es creíble que un esquimal prefiriera a sus vestidos hechos con piel de foca tener el cuerpo tan velludo como un chimpancé, un orang o un gorila?

Que se me cite el caso de un mamífero en el que no se haya modificado el sistema piloso estando sometido a todas las condiciones necesarias, indispensables para esa modificación, y creeré entonces en una naturaleza caprichosa que con los mismos elementos y en igualdad de casos, produzca unas veces cierto resultado y otras un resultado enteramente contrario. M. de Quatrefages no dirá que todo esto es pura chocarrería.

Entre las causas enteramente artificiales, humanas por decirlo así, citaremos la práctica de la depilación común en los pieles rojas, los zelandeses y otros pueblos salvajes.

En Roma era habitual desde una época remota; Séneca critica a uno de sus amigos porque no se arrancaba el vello de la axila y a otro porque así lo hacía hasta con el vello de las piernas. Según Ateneo la depilación se llevaba a efecto por medio del frotamiento con piedra pómez, como ya dijimos, o con pez. Las mujeres de Oriente tenían la costumbre de depilarse el pubis.

Según Darwin la existencia de parásitos compele a los hombres de ciertos

países a depilarse; los australianos, cuando se ven invadidos por un número considerable de parásitos, se queman los pelos.

En resumen: *el pelo puede atrofiarse o perderse por acciones físicas o mecánicas, naturales o artificiales.*

2ª *Causas fisiológicas o patológicas.*³ Conocidas son de los médicos varias deformaciones y enfermedades de los pelos, en las que nos ocuparemos brevemente, siquiera sea para demostrar cómo es variable el sistema piloso y, por lo mismo, cuán ilógico es querer explicar por una sola causa los múltiples caracteres que puede presentarnos, o negarse a emitir o admitir ninguna explicación sobre la materia, como lo hace M. de Quatrefages.

Los vellos adquieren a veces una longitud y un grueso extraordinarios, lo que puede tener lugar en el momento de la pubertad o en la menopausia; esta deformidad, congénita en algunas ocasiones, es más frecuentemente adquirida. Se observa, sobre todo en el cuero cabelludo y en la barba y también en los pelos de las axilas, cejas o pubis. Es raro encontrarla en todas las regiones del cuerpo, aunque es sabido que hay hombres excesivamente velludos. Se ha exhibido en París el "hombre perro" que estaba cubierto de una verdadera lana; se han observado otros casos semejantes; uno de los mejor conocidos tuvo lugar en una familia birmana, con la particularidad de que el padre, su hijo y su hija tenían en el cuerpo pelos de cinco a ocho pulgadas de largo; la joven tuvo cuatro hijos de los cuales uno solo era velludo. Al nacer el jefe de esta familia presentaba vellos en las orejas. La estructura del pelo era la que se encuentra en el lanugo de los fetos. Si se hubiera hecho en esta familia una selección cuidadosa, mal que les pese a muchos naturalistas, se habría llegado a formar una raza humana cuyos miembros no diferirían de los antropoides en el sistema piloso, ni morfoontogenética ni morfofilogenéticamente.

La politriquia puede ser parcial, como en una mujer que parecía llevar un calzón de baño hecho con piel de un mamífero muy velludo.

La "mujer pantera" tenía en casi todo el cuerpo manchas negras cubiertas de pelos del mismo color.

Es necesario advertir que las regiones donde crece un vello muy fino tienen a veces, como la barba de las ancianas, pelos largos y gruesos que se desarrollan más principalmente cuando las reglas han desaparecido para siempre. En estas mujeres barbudas la menstruación por lo general es irregular, algunas ocasiones nula; además tienen algo de masculino en el aspecto y aun en

³ Hemos consultado acerca de este punto *Les Maladies de la Peau* de Hardy, la *Œuvre médicale* de Bordier, y en muchos casos la ilustrada opinión de nuestro buen amigo el doctor Ricardo E. Cicero.

la voz; en varias de ellas se han encontrado anomalías en los órganos genitales, particularmente un desarrollo exagerado del clítoris. Estas deformidades son a veces hereditarias.

Ciertas politriquias parciales y adquiridas se han explicado por la acción de tópicos irritantes; pero ya sean o no congénitas, cuando han durado algún tiempo persisten indefinidamente y entonces sólo se curan destruyendo el folículo piloso.

Se ve, según esto, que el pelo puede adquirir un desarrollo anormal por causas desconocidas (politriquia congénita), presentándose esta deformidad en todo o parte del sistema piloso, en uno u otro sexo y en épocas distintas de la vida, siendo las más veces un defecto incorregible. ¿Se calificará de iluso al que afirme que son todos estos hechos de atavismo regresivo parcial o total?

Bordier dice: "La persistencia del pelo y de un pelo que tiene caracteres embrionarios, como el que se observó en la familia birmana de que hablamos es debido, en resumen, a la persistencia de un estado fetal, y éste no es otra cosa que el vestigio de un estado atávico." La opinión contraria, sostenida por M. Fauvelle en alguna academia francesa y la réplica que se le hizo de que el antepasado inmediato del hombre podría no haber tenido pelo, están en completa oposición con estos hechos elocuentes.

La triquiosis consiste en que los pelos presentan una dirección anormal y por lo mismo irritan a veces las mucosas o la conjuntiva; se nota esta deformidad más comúnmente en los pelos de las cejas y en las pestañas: naturalmente es causa de depilación.

La alopecia o falta de desarrollo del pelo puede ser congénita o adquirida; su nombre es, con poca diferencia, el que daban los griegos al zorro, pues se cree que este animal está sujeto a una enfermedad que acarrea la caída del pelo. Antes de ocuparnos en el estudio de la alopecia, debemos advertir que el hombre pierde pelo diaria y continuamente; según Pincus los adultos pierden al día 50 o 60 cabellos, los niños 90, los ancianos 120; se conocen poco las causas que aumentan o disminuyen esta pérdida de pelos.

1º *Alopecia congénita*. La ausencia congénita de los cabellos, de las pestañas y de las cejas y la falta de desarrollo de los pelos en las regiones que cubren ordinariamente es un hecho raro pero cierto. Puede ser completa o incompleta, con la particularidad de que los niños o los adultos que presentan esta deformidad son en general débiles y delicados; por la falta de pestañas sus párpados tienen un color rojo, su vista es débil, son, en fin, de carácter tímido. Esta clase de alopecia por lo común es perenne, aunque algunas veces aparecen varios pelos en el momento de la pubertad.

2º *Alopecia adquirida a)* Idiopática. Por la edad caen los pelos, sobre todo en la cabeza y el pubis, siendo digno de llamar la atención que caen en más temprana edad en el hombre que en la mujer. Este detalle, y el que referimos a propósito de la aparición de algunos pelos en el momento de la pubertad cuando hay alopecia, parecen confirmar las afirmaciones de Darwin, que considera el sistema piloso, hasta cierto punto, como un carácter sexual secundario.

La falta de actividad de los folículos pilíferos constituye la verdadera alopecia idiopática que se ve con frecuencia en todos los miembros de una misma familia y que *se produce entonces por herencia*. Por lo demás, es casi siempre independiente de la salud, el temperamento y la fuerza de los individuos. Casi todos los que pierden el cabello perciben una sensación de calor en la cabeza y la secreción sudoral de su cuero cabelludo es muy abundante. Aquí es el lugar de advertir que los pelos de la axila están cubiertos de una multitud de excrecencias que resultan de la destrucción parcial de su epidermis a consecuencia de la transpiración. Las secreciones, sudor, moco vulvar, orina, obran sobre el pelo, se destruye la coherencia de las fibras corticales periféricas, se producen entalladuras irregulares y división de la extremidad del pelo, lo que nos pone de manifiesto que en éste y otros casos análogos no se trata de un desarrollo correlativo de las glándulas sudoríparas y sebáceas a expensas de las glándulas pilíferas, como a primera vista podría suponerse.

b) Sintomática. Todas las enfermedades graves pueden producirla; es síntoma de anemia (siendo ésta hereditaria en muchos casos). La falta de aseo, y en general el tricoma (pelos enmarañados, largos, llenos de parásitos), causan alopecia. La práctica del aseo individual es poco común en los pueblos poco civilizados, aunque hay salvajes que cuidan su pelo esmeradamente.

La secreción exagerada de sudor y humor sebáceo, los sudores del tercer periodo de la tisis pulmonar (hereditaria), la sífilis en el segundo periodo, la lepra, la fiebre tifoidea, las fiebres eruptivas son también causa de alopecia. Cuando ésta es congénita o senil o reconoce por origen la castración (dimorfismo sexual en este caso casi nulo) no tiene remedio.

Los *noevi* hipertróficos (lunares) se encuentran a veces bastante desarrollados: según Alibert una joven tenía en todo el cuerpo manchas negras y velludas que hacían asemejar su piel a la de ciertas razas de perros. Los *noevi* son casi siempre congénitos y los llamados hipertróficos se encuentran muy comúnmente en personas que tienen alguna deformidad de nacimiento o que presentan algún órgano poco desarrollado, los idiotas, los hidrocefalos, etcétera. Hardy ha visto una joven que nunca había menstruado, de inteli-

gencia muy inferior y con el cuerpo cubierto de lunares negros, salientes y velludos.

¿No es éste un hecho curioso de atavismo regresivo parcial que justamente podemos calificar así en atención a los demás caracteres anatómicos, fisiológicos y psíquicos que se observan en esta clase de personas? ¿Se conceptuará ilógico invocar estos fenómenos como prueba de que alguno de los antecesores del hombre, aceptando la teoría transformista, ha llevado en todo el cuerpo pelos largos y abundantes?

En los albinos la cabellera es poco abundante y tiene el aspecto de la hila; en lugar de vello se ve por lo común un ligero *lanugo*.

La formación de callosidades, la ictiosis, la morfea, la elefanciasis y la dermatitis exfoliativa también producen alopecia.

El favus, especie de tiña debida a un parásito vegetal, se encuentra en el hombre y en algunos otros animales, especialmente en los gatos y ratones. Según el doctor Draper en Nueva York se ha visto aparecer en los ratones esta enfermedad, que a veces se contagia a los gallos, a los perros, a los gatos y aun al hombre.

Las diversas variedades de tricofitia, la pelada, la pitiriasis (común en los países cálidos) son debidas a parásitos vegetales y producen la caída de los pelos, ya sea ésta total o parcial, pasajera o definitiva.

Entre las enfermedades parasitarias animales, encontramos el tricoma, que es debido quizá a los piojos, tan abundantes en ciertos salvajes.

La hiperidrosis (secreción exagerada de sudor) puede ser congénita y hereditaria: origina la caída del pelo; la acnea sebácea concreta (secreción exagerada de grasa) causa alopecia en muchas ocasiones.

La pitiriasis produce en algunas personas alopecia completa; con frecuencia es hereditaria, y lo mismo que la psoriasis puede ser debida a un frotamiento de cierta intensidad.

En las personas escrofulosas el pelo no es muy abundante. Por último, según Broca, hay hipersecreción de los pelos de todo el cuerpo, a causa de la afluencia de una mayor cantidad de sangre en el aneurisma arterio-venoso.

La tuberculosis pulmonar es hereditaria y por los sudores del tercer periodo produce alopecia. Es común; en Groenlandia, y al decir de M. Jacobs, ataca de preferencia a los hombres y más comúnmente a los indígenas que a los daneses; en los negros, en los japoneses, en los malayos, en los habitantes de Polinesia; hay en ellos una disposición diatésica muy notable para contraer la tuberculosis, que es hasta cierto punto específica en esta raza, siendo de

notar, además, los sudores profusos que la acompañan y el hecho de que a ella se debe una disminución extraordinaria de la población. El doctor Bordier llega a decir que la tuberculosis es ¡atavismo patológico de los monos!

La lepra es frecuente en los negros y en los malayos; la elefanciasis de los árabes también en los malayos; la escrofulosis en los chinos y en los habitantes de Polinesia; la sarna en los japoneses, que además tienen parásitos en gran abundancia; la ictiosis en los pobladores de Polinesia; las enfermedades de la piel en general en éstos y en los americanos. Los celtas tienen el cuerpo muy velludo y están poco sujetos a las enfermedades; la plica polaca era en ellos una enfermedad *artificial*...

Por último, las sustancias irritantes al exterior, el arsénico al interior, los revulsivos favorecen el desarrollo del pelo, mientras que otros cuerpos, como el mercurio, producen su caída. ¿M. de Quatrefages dirá que todo esto es pura chocarrería?

En resumen: hay una multitud de enfermedades o anomalías del sistema piloso, idiopáticas o sintomáticas, de origen atávico o desconocido, hereditarias o no hereditarias, curables o incurables, congénitas o adquiridas, debidas a parásitos animales o vegetales, a causas fisiológicas, patológicas o mecánicas, a la acción de determinados medicamentos, etcétera, etcétera.

Vemos asimismo que estas enfermedades o anomalías de los pelos, son generales o parciales, propias de uno o de los dos sexos, de una o muchas razas y regiones; las causas que las producen presentando idénticas particularidades.

Por último, creemos haber demostrado que el estudio de la anatomía, fisiología y patología del pelo, el conocimiento de la acción que sobre él ejercen los agentes físicos o mecánicos y la interpretación lógica de ciertos hechos de zoología e historia natural general nos conducen a admitir *que si el hombre descende de un progenitor que le transmitió por vía de herencia un sistema piloso bien desarrollado, pudo haberlo perdido después, lo mismo que otros muchos mamíferos, por la acción de una o varias de las causas naturales o artificiales que hemos reseñado imperfectamente.*

Para terminar, diremos que estamos tan firmemente convencidos de este aserto, que si fuera necesario nos comprometeríamos a formar una raza de mamíferos sin pelo, experimentando en aquellos animales que mejor se prestan a esta clase de observaciones y que tienen el sistema piloso bien desarrollado.

Marzo de 1891.

[FUENTE: *Anales del Museo Nacional de México*, 1ª serie, v, iv, 1887, p. 216-224.]



ALFONSO L. HERRERA

MEDIOS DE DEFENSA EN LOS ANIMALES

1892

LEY DE CONSERVACIÓN

Los organismos resisten a las causas de destrucción. Todos los fenómenos de la vida de los organismos tienen por resultado final la conservación del individuo y de la especie. Los actos vitales más importantes se reducen a dos: nutrición y reproducción. Se ha dicho que la vida es la nutrición; pero en realidad no es ésta sino una de las condiciones de la existencia del individuo, que se acompaña constantemente de una de las condiciones de la existencia de la especie: la reproducción. Estos principios son más bien del dominio de la fisiología y las investigaciones del naturalista se extienden a otros procedimientos de conservación que también se han considerado justamente como de capital importancia, por ejemplo los medios de defensa.

Si las condiciones varían, si el organismo está sometido a la influencia de nuevos factores primarios o secundarios, la conservación sólo puede verificarse si el ser se adapta, evoluciona, puede subvenir a las nuevas necesidades; se deduce otra ley:

LEY DE EVOLUCIÓN

La especie o el individuo varían para conservarse. Primero es ser y después el modo de ser. Indudablemente que la ley de conservación precedió a la de evolución. Un animal que se nutre, se reproduce, se defiende de sus enemigos, evita y conjura los peligros nos presenta el ejemplo de la ley general de conservación; un animal del trópico que se conduce a los países del norte y adquiere medios de defensa especiales contra el frío, evoluciona, nos presenta el ejemplo de la segunda ley.



La ley de conservación se manifiesta constantemente en todos los organismos.

La ley de evolución puede dejar de manifestarse en ciertos momentos y en ciertos organismos.

Todos los animales, sin excepción alguna, se reproducen, se alimentan, mientras que la evolución puede ser imperceptible, a lo menos en el estado actual de los conocimientos, en un organismo que vive en las mismas condiciones, en las llingulas que se encuentran en todos los terrenos y no han experimentado cambios notables, en las especies pancrónicas que no han evolucionado, si se quiere sólo en un gran número de sus individuos.

La ley de conservación se manifiesta en algunos casos al mismo tiempo que la ley de evolución.

La *Artemia salina* transformada unas veces en *Artemia milhausenii* y otras en *Branchipus stagnalis*, según la cantidad de sales disueltas en el agua en que se desarrolla, ha presentado a la vez hechos de conservación y de evolución.

Nos parece que estas dos leyes dominan en toda la biología y que cualquier fenómeno importante observado en los animales puede relacionarse con ellas.

El estudio de la ley de evolución comprende especialmente el origen de los organismos.

LEY DE CONSERVACIÓN

La especie o el individuo resisten a las causas de destrucción. *Todos los organismos poseen medios de defensa contra las causas de destrucción físicas y biológicas.* Entendemos como causas biológicas las que se refieren por ejemplo a los enemigos, ya sean éstos de la misma especie del animal que se considera o de especie distinta.

Los medios de defensa se clasifican en este caso de la manera que sigue:

Medios pasivos

- a) La fuga.
- b) El animal se oculta.
- c) Se asocia con los de su clase o los de clase distinta.
- d) Se defiende por acromía, homocromía, mimetismo o secreciones coloridas preservadoras.
- e) Se autotomía.
- f) Está provisto de una coraza natural o artificial, o espinas, tubérculos, concha, capullo, etcétera.
- g) Es fosforescente.
- h) Finge la muerte.
- i) Aumenta su volumen por medios voluntarios.
- j) La especie cuenta un enorme número de individuos.

Medios activos

- l) *Mecánicos*: defensa por medio de la fuerza, espinas, mordeduras, piquetes, lapidación.
- m) *Físicos*: aparatos eléctricos.
- n) *Químicos*: nematocistos, sagitocistos, saliva acre, pelos urticantes, tubos de Cuvier, moco, olor des-agradable, sustancias cáusticas o venenosas, líquidos coloridos, corrosivos, ácidos o adherentes.
- o) Sociabilidad.
- p) El animal inspira repugnancia.
- q) Amenaza.

MEDIOS PASIVOS

a) *La fuga*

1º *Principio. Coexiste con otros medios.* Un *Nyctibius jamaicensis*, páser que se posa durante el día en las ramas cubiertas por el musgo, en las que se disimula por su color, emprende el vuelo tan pronto como se ve atacado.

2º *Este medio es general aun a las especies provistas de armas defensivas*

poderosas, y todos los seres dotados de órganos de locomoción recurren a la fuga en ciertas circunstancias. Los *Crotalus* entre los reptiles, las arañas del género *Latrodectus*, aun las especies muy fuertes o provistas de medios de defensa terribles, emprenden la fuga cuando se ven perseguidas por un enemigo formidable o cuando sus procedimientos de ataque resultan insuficientes. Nos ha sido imposible conseguir que un mismo *Latrodectus* pique varias veces la oreja de un conejo. En el primer momento el animal confía en sus fuerzas o su ponzoña, y si ellas son inútiles el terror le hace emprender la fuga. Puede asegurarse que siempre que es fisiológicamente posible se observará después de que han entrado en juego otros medios de protección, aun en ciertas especies que llevan una vida oculta como las *Arvicola*, pequeños roedores que salen precipitadamente de sus subterráneos cuando se creen descubiertos por su enemigo; el *Thaptor oblongus* (coleóptero) finge la muerte hasta que pasa el peligro y procura escaparse cuando se le sigue irritando a pesar de su simulación.

b. *El animal se oculta de sus enemigos*

1º *Este medio de defensa es el más general en los animales.* No consideramos en esta sección a la homocromía y otros procedimientos análogos de que se valen algunas especies para pasar desapercibidas; esta cuestión merece un estudio especial.

Muchos mamíferos son en gran parte hipogeos, desde los monotremos hasta los carnívoros se viene presentando tan sencillo medio de protección; muchas de las aves, de los reptiles y los batracios, muchos peces, como los muy curiosos que se introducen en las holoturias, un inmenso número de insectos y otros invertebrados se ocultan más o menos completa y definitivamente en algunos de los periodos de su vida, a ciertas horas, cuando se ocupan en satisfacer ciertas necesidades o en los cuidados consiguientes a la reproducción o, en fin, cuando no han adquirido los medios de defensa propios de los adultos. Sucede en los decápodos, que inmediatamente después de la muda sus tegumentos son muy blandos y por este motivo el animal se abriga en los agujeros.

2º *Este medio de defensa coexiste con otros medios.* Los repugnantes zorriillos (*Mephitis*) durante el día se ocultan en guaridas subterráneas, a pesar de lo temidos que son por causa de sus secreciones.

3º *Los animales desprovistos de medios de defensa en ciertas circunstancias o en cierto periodo de su existencia, viven ocultos.* El oso polar y otros verte-

brados invernantes se sepultan bajo la nieve o la tierra durante su sueño. Las crisálidas de *Chelonia caja* evolucionan bajo el suelo; una gran mayoría de los insectos depositan sus huevos bajo las cortezas o la tierra o en otros lugares más o menos ocultos.

4º *El animal se oculta en un abrigo ya preparado o en el momento del ataque recurre a un medio especial.*

Los gusanos rojizos que viven en el fondo de los pantanos fabrican una galería en donde se ocultan en el momento del peligro. Se citan muchos anélidos que construyen tubos de refugio de la consistencia de la gelatina (*Myxicole*), del pergamino (*Chetopterus*) o de los cañones de pluma (*Hyalinaecia*), o bien forman tubos con pequeños guijarros o con materiales calcáreos.¹ Otros anélidos se refugian entre las algas, las madréporas, etcétera. Varios invertebrados marinos secretan en el momento oportuno un líquido opalino que enturbia el agua y hace difícil su captura (*Pneumoderma*, *Janthina*, *Scaphander*, *Umbrella*). En los cefalópodos es normal la secreción de tinta aun en los embriones encerrados en su envoltura. Más adelante citaremos el caso curioso de las *Sepia*.

Periodo en que se oculta el animal. Las lombrices de tierra viven ocultas desde que nacen hasta que mueren; pero es común en otros seres que sólo durante cierto periodo tengan interés en ocultarse, generalmente cuando sus órganos locomotores o de defensa no han llegado al último grado de su desarrollo o bien cuando no existen todavía. Por ejemplo, los *Xylorectes* y otros coleópteros que al estado larvario se ocultan en el interior de la madera. Muchos animales se ocultan durante el sueño, en ciertos momentos de la metamorfosis o las mudas de piel, en la invernación, en general cuando por imposibilidad fisiológica es más difícil conjurar los peligros. Los animales jóvenes están bien defendidos por el medio que consideramos, así como los huevos, por ejemplo los que un interesante coleóptero (*Lixus*) deposita en el interior de las partes sumergidas de los vegetales acuáticos.

Variedades del mismo medio de defensa. Hábitos noctámbulos. Los *Limax* de los jardines viven ocultos durante el día y protegidos por las sombras de la noche salen a buscar sus alimentos. Los hábitos noctámbulos no siempre pueden comprenderse en los medios de defensa: algunos felinos y rapaces nocturnos emprenden sus correrías durante la noche para sorprender a sus víctimas con más facilidad.

Hábitos cavernícolas. No sólo la oscuridad de las cavernas protege a sus

¹ Hemos tomado una parte de los ejemplos que no se refieren a especies mexicanas de la excelente obra de L. Cuénot. *Encycl. Scient. des Aide*, Mémoire núm. 35 A.

pobladores, sino también el pequeño número en que se encuentran o la falta de enemigos. Los *Niptus ventriculus*, coleópteros que pululan en el guano de murciélago de las grutas de Ixtapalapa, se propagan en mayor escala indudablemente que si vivieran en el exterior.

Hábitos terrícolas. Ya hemos dicho que son muy comunes en los mamíferos: se observan en el pájaro bobo (*Momotus*) que nidifica bajo tierra, en una lechuza (*Speotyto*), en los pericos (*Strigops*), en los reptiles y batracios, insectos de casi todos los órdenes, moluscos, crustáceos (*Hippa* de la costa de Veracruz). En el país más estéril perciben las vibraciones de los pasos de un viajero, no sólo centenares, sino miles de seres ocultos bajo la tierra o las piedras, en tanto que en el exterior no se ve quizá ni un solo insecto. Puede asegurarse que entre los animales terrestres desprovistos de aparato de locomoción aérea una gran mayoría vive privada de la luz, en una prisión subterránea donde se resguarda de la terrible lucha exterior, lucha que no es sólo con los enemigos, debemos advertirlo, sino también con ciertas condiciones inorgánicas desfavorables.

En un grupo próximo al que componen las especies terrícolas deben comprenderse aquellas que temporal o perpetuamente habitan el interior de las plantas o se ocultan en el cuerpo de algún animal de que son comensales o parásitos, por ejemplo los *Pinnotheres* abrigados en los lamelibranquios, las larvas xilófagas que se alojan en el medutolio de los árboles, los parásitos del intestino.

Como principio general que constantemente viene a apoyar los datos de la observación, puede asegurarse que los animales que viven al descubierto poseen medios de defensa, homocromía, mimetismo o algún otro que no se encuentran en las especies muy numerosas como ya se dijo que llevan una existencia oculta. Esta demostración por la negativa de ciertos medios de defensa que se han considerado como dudosos, nos será muy útil más adelante.

Ventriloquía. M. E. E. Fish ha publicado un artículo verdaderamente curioso sobre la ventriloquía de las aves.² Cita a los turdidos que parecen cantar en la parte muy alta de los árboles y en realidad están en las ramas más bajas. El canto de un *Siurus aurocapillus* (aguador de copete) se oye a muy corta distancia del observador y el animal está a una distancia considerable. M. Fish oyó el silbido del *Mimus carolinensis* como si procediera de un punto muy lejano y poco después descubrió a una hembra ocupada en cubrir sus huevos, mientras que el macho, por medio de su destreza de ventrílocuo, procuraba desviar la atención del cazador alejándole de aquel sitio. Según el doctor C. C.

² Bull. Buffalo Soc. Nat. Science, v. 2º, 2.

Abbott los *Troglodytes* y la *Icteria viridis* tienen esa curiosa facultad. Creo que ella es común no sólo en las aves sino aun en varios mamíferos, como en el *Nyctinomus depressus*, cuyos chirridos se oyen equivocadamente a una corta distancia y en dirección difícil de determinar. En muchas aves de México hemos observado la ventriloquía más o menos desarrollada, en los *Anurostomus*, *Sayornis*, *Chondestes*, *Zonotrichia*, particularmente la *Spizella socialis*; en alto grado en las aves acuáticas, las gallinas de agua (*Rallus fulica*, *Gallinula*) y en los zabullidores (*Colymbus*, *Podilymbus*): ni los indios de Xochimilco pueden precisar el punto en que han emitido uno de sus gritos desafinados. Los batracios son buenos ventrílocuos, parece que en alto grado el *Rhynophrynus dorsalis* de Tabasco.³ Los sonidos que producen varios articulados de las tierras calientes se escuchan en dirección opuesta a la verdadera. Hay por el contrario muchos animales cuya voz les descubre inmediatamente, por ejemplo, *Lanuris*, *Carpodacus*, *Falco*.

Las especies mudas están menos expuestas a las miradas de sus enemigos que las dotadas de voz; ella es útil como medio de reconocimiento, particularmente en las aves sociales (*Psaltriparus*), en la selección sexual o en las emigraciones, a veces como medio de atemorizar, y era de esperarse que de alguna manera se remediara el inconveniente que hemos mencionado.

Inmovilidad, ocultación en el momento del ataque. Aun las especies que presentan homocromía o mimetismo tratan de pasar desapercibidas por otros medios en el momento oportuno. El *Sceloporus microlepidotus* acostumbra trepar a los árboles siguiendo la vertical y ocultándose tras del tronco, de tal modo, con tal astucia, que puede libertarse y permanecer a la misma altura siempre que da vueltas bien calculadas; es además homócromo con las cortezas y particularmente en los individuos jóvenes se nota gran semejanza entre el color general y el tono de la corteza, y aun entre las pequeñas manchas transversales del dorso y las lentejillas del *Ligustrum*. Las codornices (*Cyrtonyx montezumae*) permanecen inmóviles y silenciosas hasta que el cazador casi llega a tropezar con ellas. Puede preverse la aproximación de un ave de presa cuando repentinamente los páseros que cantaban y se agitaban confiadamente quedan inmóviles y en silencio. Incontables son los insectos que se dejan caer cuando se acerca un enemigo y van a perderse entre las yerbas de poca altura; las larvas de los pieridos se enrollan bruscamente y ruedan sobre el limbo de las hojas; otras orugas se suspenden de un hilo en el momento del ataque y poco después vuelven a la flor y hoja de donde pendían; del mismo modo proceden las arañas.

³ “El camaleón de Tabasco”, J. N. Roviroso. *La Naturaleza*, 2ª ser., 1, p. 156.

Fabricación de capullos, nidos y otros refugios. Ya hemos hecho algunas indicaciones sobre esta cuestión; baste agregar que los refugios pueden oponer una resistencia casi invencible a su destrucción o bien pueden ser poco resistentes pero de un gran volumen. Ejemplo de lo primero, los capullos de los *Attacus* que no podría perforar una ave insectívora; ejemplo de lo segundo, los nidos del comején y de una hormiga del Estado de Morelos (*Liometopum*), nidos que tienen un aspecto semejante al de la esponja y son de una consistencia muy quebradiza: un *Liometopum* perseguido se contenta con introducirse gradualmente en las celdillas de su nido, que es preciso destruir completamente para apoderarse del animal.

La *Carpocapsa saltitans*, la *Grapholütha motrix* y otros lepidópteros presentan un notable ejemplo de la coexistencia del medio defensivo por la fuga y la ocultación.⁴ Las larvas de la *Carpocapsa* viven en el interior de los cocos de una euforbiácea y he visto que en tanto que ellos están al descubierto, la oruga ejecuta movimientos especiales para hacer saltar o deslizar a su refugio, hasta que se encuentra en condiciones de seguridad suficientes, en un lugar fresco y sombrío.

Sería inútil insistir nuevamente en el hecho bien conocido de que los huevos o los animales muy jóvenes están casi siempre ocultos. Diremos sin embargo, que esta particularidad podría dar alguna luz para la resolución de ciertos problemas biológicos. Según Owen los marsupiales han adquirido la bolsa característica o marsupium porque en los países en que viven el agua es poco abundante y podrían perderse las crías, mientras que el animal encargado de cuidarlas iba a beber a un punto muy lejano de su madriguera. Yo supongo que las crías de cualquier mamífero están menos expuestas a la destrucción cuando la madre las lleva consigo, pues de esta manera el animal joven disfruta directamente de las prerrogativas del adulto. Este resultado se consigue por diversos medios: hay aves que transportan sus huevos o sus hijos cuando el nido queda descubierto (*Caprimulgus*); las *Arvicola* aun incapaces de correr se suspenden de las mamilas de su madre en el momento del peligro y son conducidas así a un lugar distante y seguro; los crustáceos, los sapos (*Pipa*) llevan sus huevos consigo, mientras que otros animales les abandonan a la voracidad de sus enemigos. Indudablemente que en las especies vivíparas el producto de la fecundación permanece oculto en el ovario, menos expuesto a perderse que en las especies ovíparas; no sabemos si tan poderosa causa de selección daría origen a las diferencias en este sentido. Quizá por la causa

⁴ "Las semillas brincadoras", por J. Ramírez. *La Naturaleza*, 2ª ser., 1, p. 54.

dicha abundan comparativamente ciertos peces de agua dulce de la familia de los ciprinodontos.

Fabricación de caminos subterráneos. Muy generales en las hormigas y en el comején observado por el presbítero Alzate; protegen a los insectos que van a buscar sus provisiones lejos del hormiguero y por lo común van a terminar a las raíces invadidas por algunas especie de pulgón o sirven para comunicar dos o más colonias.

c. *El animal se asocia con los de su clase o de clase distinta*

1º *El comensalismo y la simbiosis pueden ser defensivos.* Los comensales viven sobre el cuerpo o en el interior del cuerpo de un animal sin tomar de allí más alimentos ni perjudicarlo; hay simbiosis cuando el comensal y su huésped se han deformado de una manera correlativa y su asociación es provechosa para uno y otro.

Varios gasterópodos viven en las madréporas y los *Rhizochilus* se fijan en las colonias de *Anthipathes*. He aquí otros ejemplos tomados de la obra de M. Cuénor:

Nombre:		Especies con que se asocia o en las que se refugia
<i>Eupagurus striatus.</i>	Crustáceos	Suberites domuncula. Esponja
<i>Eupagurus bernhardus</i>	„	Calliactis effaeta. Actinia
<i>Pontonia custos</i>	„	Esponjas o pinna marina
<i>Pontonia flavomaculata</i>	„	Ascidias
<i>Galathea spongicola</i>	„	Esponjas siliciosas
<i>G. spinirostris</i>	„	Comátulas
<i>Porcellana transversum</i>	„	Aspergillum
<i>Fabia chilensis</i>	„	Recto de un erizo
<i>Opiotela</i>	Equinodermos	Gorgónidos y esponjas
<i>Ophiomaza obscura</i>	„	Comátulas
<i>Fierasfer acus</i>	Peces	Holoturia tubulosa
<i>F. homei</i>	„	Estómago de una Asteria
<i>F. dubius</i>	„	Meleagrina
<i>Trachichthys tunicatus</i>	„	Actinias
<i>Caranx melampygus</i>	„	Medusas
<i>Naucrates ductor</i>	„	Tiburones

Una multitud de insectos viven en plantas espinosas o urticantes que les abrigan tan bien como las actinias abrigan a ciertos invertebrados acuáticos.

Pero las asociaciones más interesantes son las que se observan entre el macho y la hembra de los copépodos, cirrípedos y otros organismos inferiores (*Alappe*, *Cryptophialus*, *Ibla*, *Scalpellum*): los machos degenerados e imposibilitados de acudir a un medio cualquiera de defensa (algunos no tienen ni canal alimenticio ni patas torácicas) se fijan sobre las hembras o los individuos hermafroditas.⁵

2º *La asociación de individuos de una misma especie o de especie distinta puede ser defensiva.* Hay casos en que la asociación de muchos individuos, sin acarrear grandes ventajas para cada uno, es perjudicial para todos (pichón de paso, *Ectopistes migratorius*). Pero comúnmente dicha asociación es benéfica a causa de que la vigilancia se ejerce mejor por individuos que sólo en ella se ocupan en ciertos momentos, mientras que el resto de la comunidad se entrega a otros trabajos. Los hábitos sociales de los tordos de México no contribuyen ciertamente a una mejor división del trabajo, pues los *Molothrus* son los únicos que suelen hacer un nido común, que pocas veces utilizan; pero sí contribuye a que la vigilancia sea más activa, de la misma manera que en los monos sociales de la India; mientras unos se dedican a pillar las sementeras, otros espían los movimientos del enemigo.

3º *La asociación de los individuos puede ser temporal o definitiva.* Los tordos, notables porque su sociedad comprende varios géneros y especies (*Molothrus pecoris*, *Scolecophagus cyanocephalus*, *Agelaius*, *Quiscalus macrourus*, *Xanthocephalus longipes*) quedan unidos perpetuamente, lo mismo que los *Hyrax* que viven en unión de un reptil y otro mamífero; y por el contrario, los individuos de *Icterus parisorum* se unen en grupos numerosos durante la emigración. En circunstancias excepcionales una especie social se cambia en especie solitaria cuando es muy perseguida, y aunque obtenga algunas ventajas de la vida en común, como es la vigilancia más activa; pero no puede conjurar el peligro y se decide a vivir aisladamente para ocultarse con más facilidad (castor).

Sería inútil insistir en un hecho general que habla altamente en favor de los sentimientos de solidaridad de los animales: en las colonias de aves y mamíferos cada uno de los individuos da avisos a sus compañeros del peligro que les amenaza; el conejo que es casi mudo o por lo menos deja oír su voz muy raras veces, golpea el suelo fuertemente con las patas posteriores;

⁵ Geddes et Thompson, *L'évolution du sexe*, p. 102.

el *Cynomys ludovicianus* (perro de las praderas) ladra de un modo característico para despertar la alarma en el momento oportuno.

4º *La asociación es un medio de defensa activo o pasivo.* Las larvas copróforas de un coleóptero de Chapultepec (*Physonota translucida*) se juntan en grupos circulares de diez o más individuos, dirigen su abdomen hacia el centro del círculo y con la ayuda de un apéndice ahorquillado retienen la repugnante masa de sus excrementos que les sirve de medio de defensa pasivo; por el contrario, muchos mamíferos sociales y aun aves como las apizcas (*Larus*) atacan vigorosamente al animal que las inquieta. Los cazadores acostumbran arrojar al aire un cadáver de apizca e inmediatamente acuden sus compañeras, sin preocuparse del peligro y con el intento de libertar o ayudar a la compañera que aún suponen con vida. Se refiere el caso de varias golondrinas que unieron sus esfuerzos para tapiar uno de sus nidos en donde se había introducido cierto páser.

5º *La comunidad comprende algunas veces varios individuos consagrados exclusivamente a la defensa.* "En las colonias de hidrarias cuyos individuos presentan un polimorfismo comúnmente tan marcado hay a veces (*Hydractinia*, *Podocoryne*, *Hidrocoralinas*) ciertos individuos consagrados especialmente a la defensa general: llevan los nombres de dactilosoides y zooides en espiral. En las hidractinias están desprovistos de boca y la colonia se encarga de nutrirles: llevan en su extremo un paquete de nematocistos. En los briozoarios, en el grupo de los *Cheilosomus*, varios individuos se modifican de una manera especial. Las avicularias son una especie de pinza que se cierra al contacto de un cuerpo extraño; las vibracularias están formadas por una seda muy larga que limpia la superficie de la colonia." (Cuénot).

En general puede admitirse que los individuos más vigorosos de una colonia, los machos y los adultos, se consagran a la defensa de las hembras o los jóvenes. Entre los insectos las termitas se hacen notables por los soldados, de poderosas mandíbulas, que están encargados de la defensa del nido.

Es importante recordar que en muchas ocasiones los hábitos sociales provienen de la identidad de costumbres y necesidades de los representantes, por lo común muy numerosos, de una misma especie o de especies diferentes: no es éste un medio de defensa. Los animales se asocian también con un fin muy distinto y sólo en la época del amor (selección sexual). Por otra parte, algunos de los ejemplos que se dan de los beneficios mutuos entre especies distintas no me parecen bien comprobados todavía. Dícese que cuando se mata a los tordos, que como es sabido se nutren en parte con los *Ixodes* del ganado, las reses procuran vengar la muerte de sus amigos y se arrojan sobre el cazador; yo nunca me he encontrado en ese conflicto.

d. *El animal se defiende por medio de la homocromía, acromía, el mimetismo, o los tintes o secreciones coloridas preservadoras*

Acromía. El animal es más o menos incoloro, no se destaca sobre ningún medio, cualquiera que sea su forma.

Homocromía. El animal se disimula a causa de la semejanza o identidad de su color con los colores del medio. Puede variar el color del organismo, rápidamente, en relación con las variaciones del color del medio.

Homocromía mimética. El animal se confunde con objetos diversos no sólo por el color sino por igualdad o semejanza de otros caracteres, como la forma y las dimensiones.

Mimetismo. El animal se asemeja a una especie bien defendida.

Colores preservadores. Por sus colores muy visibles el animal bien defendido (medios químicos) previene a sus enemigos de la inutilidad de sus ataques.

Secreciones coloridas preservadoras. El animal secreta un líquido del color de su cuerpo y dificulta así su persecución; se procura un medio homócromo.

Es imposible demostrar los errores en que han incurrido ciertos biólogos, dicen sus adversarios, porque si se les presenta un animal que no es homócromo, explican el caso suponiendo que hay probablemente otro medio de defensa; si se trata de una especie muy visible, que puede ser ponzoñosa o esté dotada de homocromía mimética. Las excepciones no pueden existir porque se ha tenido la habilidad suficiente para dar un número tal de teorías, teorías de tal naturaleza que cada caso puede explicarse si no por unas por otras. Pero es extraño que tantos hechos reales puedan comprenderse en alguna de tantas teorías falsas. Las exageraciones se manifiestan en los escritos de los darwinistas y sus adversarios: la observación y los experimentos acabarán pronto con estas diferencias.

M. Reverchon pregunta ingenuamente "¿por qué no se dice que los elápidos imitan a los colubridos (y no lo contrario), con el fin de engañar a su presa, haciéndola creer que no son peligrosos?"⁶ Si así es, el medio resultó contraproducente porque no hay animal o persona que no tema a las coralillas de colores brillantes mucho más que a las de colores sombríos. A un mono (*Ateles metis*) ningún ofidio le causaba tanto terror como el *Ophibolus doliatius* que a menudo le presentaba; ¿tal observación es concluyente o aun parecerá dudosa? Éste es un ejemplo de los errores en que puede incurrir un naturalista competente cuando se atiende más a los razonamientos que a

⁶ *Cosmos. Revue des sciences et de leurs applications*, 27 Févr. 1892, p. 361.

los datos experimentales y, justo es decirlo, los partidarios de la evolución también han cometido desaciertos en este punto delicado.

Es una condición indispensable para que la homocromía aparezca verdaderamente útil que los animales, tanto los superiores como algunos de los inferiores, puedan percibir el color. Según M. F. Plateau, el profesor V. Willem duda de la importancia de los resultados a que ha llegado en esta clase de investigaciones un distinguido sabio inglés, Lubbock;⁷ asegura haber descubierto un procedimiento que resolverá la cuestión de una manera definitiva. Aun en el caso poco probable de que llegara a demostrar que los animales no perciben el color, quedaría en pie la curiosa objeción de que la homocromía protege a los organismos, cuando menos, de la persecución del hombre.

Se ha dicho que a pesar de su homocromía perecen muchos organismos. Todos los medios de defensa, aun los que son tan evidentes como el aparato venenoso de los ofidios, deberían declararse inútiles según ese razonamiento, pues que para no citar más que un caso, en la India se mataron de 1880 a 1881 ¡más de 400 000 serpientes, según la estadística de Fayrer!

ACROMÍA Y HOMOCROMÍA

1º *En la mayoría de los grupos zoológicos hay especies protegidas por homocromía.* Es tan general que se le encuentra no en géneros u órdenes, sino aun de una manera más general en los animales de los polos o los desiertos, en seres muy distintos, muy lejanos unos de otros en la jerarquía natural. No se limita a los seres terrestres, ni a los inferiores, sino que se extiende también a los acuáticos y a los muy superiores como los queirópteros, por ejemplo, al murciélago de Formosa en parte negro y en parte rojo, como las hojas marchitas de un árbol en que vive.

Encontramos hechos muy notables de homocromía o acromía en los celenterados, turbelarios, nemertianos, anélidos, moluscos, crustáceos, arácnidos, insectos, equinodermos, tunicados, peces, batracios, reptiles, aves y mamíferos.⁸

Aun no son muy numerosos los trabajos sobre estos medios de defensa que constantemente, en todos los centros científicos, dan lugar a observaciones llenas de novedad; y sin embargo, puede asegurarse por el examen de los documentos de que actualmente se dispone que la homocromía está muy generalizada.

2º *Las modificaciones anatómicas y fisiológicas que significa la homocromía.*

⁷ *Extrait des Archives de Biologie* publiées par M. M. Ed. van Beneden et Ch. Bamebeke, XII, 1892.

⁸ Véase la prueba en Cuénot, c. t.

mía no se limitan a los órganos o funciones poco importantes. No puede comprenderse en la definición lineana de los vertebrados a un pez incoloro como los *Amphioscus* y los *Helmichthyidae* (quizá formas larvarias de los *Conger*); tienen la transparencia del cristal y los glóbulos de la sangre incoloros.

La correlación entre algunas particularidades constitucionales y el color es evidente, así como las modificaciones que el color sufre según la edad y el sexo. Es curioso el hecho de que en ciertos vertebrados las hembras que no se reproducen, las gallinas a quienes se extirpan los ovarios, adquieren la coloración de los machos; así sucede por ejemplo en el *Phasianus pictus* de que me ha dado noticias interesantes el señor licenciado don Alberto Icaza.

3º *La homocromía puede ser constante o temporal; completa en determinado periodo de la vida e incompleta más tarde; puede corresponder a las variaciones periódicas o a las del medio en que vive el animal en sus distintas edades.* Hay homocromía constante en los reptiles de los desiertos que nacen con el color simpático y no le pierden jamás; varias mariposas (*Papilo daunus*) nos ofrecen un ejemplo de la homocromía temporal pues sus larvas son muy visibles (tienen los medios de defensa bien conocidos, las secreciones que tanto desagradan a sus enemigos); el insecto alado es también muy aparente cuando no se posa en flores amarillas, mientras que la crisálida es homócroma con las cortezas de los árboles.

Los huevos de muchos invertebrados y de varias aves palmípedas tienen el color de los objetos que les rodean y los jóvenes que se encuentran en un nuevo medio adquieren la coloración apropiada, que en ciertas aves se cambia enteramente en el individuo adulto.

Es notable el caso de un páser de África (*Euplectes*) que en el invierno probablemente tiene tintes protectores y en la primavera adquiere un rojo vivísimo.

Por instinto, si se quiere, algunos animales procuran colocar a sus huevos en condiciones favorables de homocromía. Un *Hydrophilus* que conservé para observar sus costumbres cubrió con fragmentos de hojas de lechuga (las únicas que tenía a su disposición) la cara superior de su capullo ovígero, quedando de este modo quedaba muy bien disimulado.

Varias especies de los países muy fríos cambian la librea oscura de la primavera por la blanca del invierno, consiguiendo así perfecta homocromía con la nieve.

En los urodelos el color suele ser distinto en los tres periodos de su vida. Los animales débiles o indefensos son los que con más frecuencia presentan hechos de homocromía.

4º *Puede haber en una misma especie variedades adaptadas al color del medio en que vive cada una de ellas.* El *Ovulum uniplicatum* de los gasterópodos ofrece muchas variedades de tinte correspondientes a las que se presentan en un penatúlido sobre el cual vive.

5º *La homocromía es total o parcial.* Comúnmente las aves de colores protectores tienen en la región menos visible alguna o algunas manchas muy brillantes. Estas particularidades apoyan la teoría de M. Wallace, así como la que se ha llamado de la selección sexual. Si una de estas teorías resultara falsa difícilmente podríamos explicar muchos fenómenos. Si en los machos no hay homocromía puede peligrar mucho su existencia; pero también es importante la ornamentación sexual que atrae y cautiva a las hembras; se satisface a las dos necesidades cuando el color sexual es poco visible en las circunstancias normales y dominan los tintes protectores. ¿Cómo se explicará de otro modo la existencia de plumas brillantes casi siempre ocultas en el copete del *Siurus aurocapillus*, la mancha roja que tiene en las tectrices supra-caudales el gorrión común (*Carpodacus haemorrhous*) y queda cubierta por las alas, y otra multitud de hechos análogos?

No se trata aquí de las señales de reconocimiento a que M. Wallace concede justamente tanta importancia, pues que esos ornamentos no son visibles sino rara ocasión; ni es creíble que las manchas ocultas que aparecen en la época de los amores, así como las manchas exclusivas del animal adulto tengan ese destino pues los machos de especies solitarias y pacíficas no manifiestan interés en reconocerse.

6º *Los colores de algunos animales homócromos varían rápidamente entre ciertos límites, cuando varía el color del medio.* Es más común la homocromía fija que la variable; pero en muchos grupos se han señalado especies particularmente dotadas que cambian de color de la manera más apropiada para su defensa. En México se encuentran el camaleón (*Phrynosoma orbiculare*), las ranitas (*Hyla*) y algunos otros.

Los cefalópodos, en particular el pulpo, cambian casi instantáneamente del amarillento claro, rosado o gris al negruzco o moreno; varios decápodos se armonizan con rapidez con el color de la arena, las rocas, el rojo vinoso de las floridas, el verde de los *Fucus*, etcétera. En las arañas que viven sobre las flores se observan fenómenos análogos, y quizá en algunos ortópteros; las larvas de la *Rumia crataegata* y otros lepidópteros modifican su color según la luz que reciben cuando se les encierra en aparatos apropiados; las crisálidas suelen presentar fenómenos idénticos; los *Labrus* pasan del verde al negruzco; los peces planos (*Pleuronectes*) cambian el color de sus partes inferiores y ese cambio se hace más fácil por la costumbre.

De todas las formas de la homocromía ésta es la que más se acerca a la perfección en los animales no sedentarios. Estas modificaciones del color están regidas algunas veces (?) por un centro nervioso especial. Klemenciewicz ha demostrado que si se excita el pedúnculo del ganglio óptico de los cefalópodos cambia el color en el lado correspondiente. El hecho es por lo tanto de una importancia excepcional y nos demuestra una vez más cuán importantes son las variaciones orgánicas que significa la homocromía.⁹

7º *Los actos voluntarios pueden coadyuvar o ser indispensables para el éxito de la homocromía; en ciertos casos el animal acude a medios especiales voluntarios para confundirse con el medio.* Estos principios deberían ser discutidos extensamente, pues muchos biólogos suponen que la homocromía o mimetismo son procedimientos, *en todos los casos*, inconscientes. Nosotros no admitimos esa generalización ni podemos comprender esa nueva forma de voluntad inconsciente que se manifiesta por ejemplo en la grulla común:

"Un día estaba oculto cerca de una hornaguera donde se había establecido un par de grullas, dice de Homeyer, y observaba los graciosos movimientos de estos prudentes volátiles, especialmente los de la hembra que se entregaba a los cuidados de su *toilette*; tomó en su pico una poca de tierra y se la untó en el dorso y las coberteras de las alas, de tal modo que estas partes perdieron su hermoso tinte gris ceniciento tomando el gris moreno de tierra de sombra. Por amor a la ciencia maté a esta ave y encontré que la materia colorante penetraba en las plumas y no pudo separarse por medio de lavados; quizá la saliva del animal había contribuido a fijarla." Esta observación ha sido completada por el análisis químico que hizo Mewes. Indudablemente la grulla trata de hacerse homócroma adquiriendo el color del suelo.

M. F. Plateau refiere que una especie de cangrejo que acostumbra cubrirse el carapacho con algas, si se le limpia de ellas y no las tiene a su alcance, se cubre con cualquier cosa, hasta con pedazos de papel.

"Cuando se colocan en un acuario variedades de *Leptogorgia* y de *Ovulum*, dice Cuénot, éstos se refugian constantemente sobre individuos del mismo tinte, y cuando no encuentran leptogorgias del color que les conviene se alejan de ellas." ¡No perciben los colores, no tienen conciencia del medio de protección!

Los *Reduvius* entre los hemípteros se cubren con polvo para ocultarse de la vista de sus víctimas. Las larvas de muchos lepidópteros ropaloceros esco-

⁹ Véase la memoria de Krukemberg, *Grundzüge einer vergleichender Physiologie der Nervösen Apparate*. Heidelberg. 1886. (Según M. F. Plateau).

gen el lugar más apropiado para pasar su ninfosis, el que mejor se armoniza con el tono de la crisálida.

“En el reposo las nueve décimas de las mariposas están bien disimuladas en los lugares que escogen habitualmente para posarse; aun las diurnas, de colores muy brillantes, cierran sus alas cuando se posan, de tal modo que sólo queda visible la cara inferior que es a veces de colores opacos y tiene dibujos especiales. Los insectos parecen tener conciencia de sus medios de pro-tección: cuando se ven descubiertos emprenden el vuelo, atraviesan con rapi-dez un espacio más o menos grande y después se detienen en el lugar más apropiado que eligen por lo común sin equivocarse, haciéndose invisibles desde ese momento.”

Las aves acuáticas que ponen huevos muy visibles les cubren con hojas cuando tienen que abandonarles. Ya hemos citado el caso de los *Hydrophilus*.

Hay una regla general que todos los colectores tienen comprobada: los animales homóchromos, en el momento en que se acerca el enemigo permanecen inmóviles, fiados en su coloración protectora, y sólo en último caso emprenden la fuga (ortópteros saltadores).

Estos ejemplos tal vez parecerán insuficientes para la demostración de nues-tra tesis: es muy común que se atribuyan a un ciego instinto los hechos más nobles e inteligentes de los animales, a causa en parte del triste e inútil interés que se ha tenido en deprimirles para ensalzar al que les deprime.

8º *La homocromía no existe en todas las especies.* En las hirudíneas o sanguijuelas no parece haber ese medio de defensa. En los torpedos no se observa la homocromía; pero en cambio existe otro medio de protección muy eficaz: las descargas eléctricas.

En general las especies que llevan una existencia oculta constantemente o las nocturnas que se ocultan bien durante el día están desprovistas de tintes homóchromos, por ejemplo las *Lepisma* blancas de la caverna de Cacahuamilpa,¹⁰ muchos mamíferos y aves nocturnas, las larvas de insectos que viven en el interior de los vegetales y son blancas muchas veces, aunque algunas tienen colores muy vivos como las orugas rojas del maguey. Las especies nocturnas pueden ser homóchromas con el fin de ocultarse durante el día.

Para demostrar el principio general de que la falta de homocromía coincide con la existencia de otros medios de protección, serían precisas observaciones más completas que las publicadas hasta la fecha. Podremos suponer que los

¹⁰ Para el estudio de los colores en las especies cavernícolas puede consultarse la obra de A. S. Packard, “The cave Fauna of North America, with remarks on the Anatomy of the Brain and Origin of the Blind Species”. *Mem. Acad. Nat. Sc. Washington*, 1888, VI, part. 1.

Cathartes (*Zopilotes*) son de un negro muy aparente porque no tienen enemigos de qué ocultarse o se defienden bastante por su olor y otras particularidades; es posible que los seres cavernícolas, hipogeos o endotalos no necesiten de la homocromía; pero si examinamos todos los representantes de un grupo zoológico considerable, aparecerán muchas dificultades que no siempre se resuelven. No son homocromas, por ejemplo, varias lamelirostras, esteganópodos, proceláridos, zancudas como el corvejón (*Plegadis guarauna*) de colores metálicos y las *Platalea* de un rosa más o menos vivo; los machos de la mayoría de las gallináceas, trepadores como los *Trogon*, páseres como las *Pyranga*, el *Ergaticus ruber*, varios hirundínidos, rapaces como el *Hypotriorchis aurantius* de las islas Tres Marías. Si suponemos que en las *Pyranga* no es necesaria la selección de colores simpáticos porque haya otros medios de defensa, no sabremos explicar por qué las hembras son de un color opaco, a no ser que se admita la teoría de M. Wallace; en lo que se refiere al *Ergaticus* no sabemos por qué presenta un color rojo vivo muy visible, pues este páser no tiene un vuelo rápido, ni se oculta, es más pequeño que el canario y poco desconfiado.

Se comprende que es conveniente no prejuizar en esta cuestión; hace algunos años se ignoraba por qué la pequeña rana roja y azul de Nicaragua no trata de ocultarse ni tiene colores homóchromos; hubiera sido temerario presentarla como prueba de la falsedad de la opinión general sobre esta materia; pues M. Belt ha descubierto que tan curioso batracio no necesita ocultarse desde el momento en que no hay animal que se decida a comerle: dispone de otro medio de defensa.

Nos sería imposible discutir la teoría de los colores sexuales de M. Wallace, que consiste sumariamente en “que las hembras de las aves que forman nidos ocultos no son homóchromas y las que construyen nidos al descubierto sí tienen colores protectores, pues conviene que el animal no sea sorprendido por sus enemigos durante la incubación”. Esta teoría es enteramente contraria a la que pretende que los machos adquieren colores muy hermosos por ser ésta una ventaja notoria en la lucha sexual. Pero hay tal número de excepciones en la aplicación de ambas teorías, que no podríamos estudiarlas desde el punto de vista muy exclusivo de la homocromía.

ACROMÍA

1º *La acromía constituye un medio de defensa de utilidad más general que la utilidad de la homocromía.* Hemos tratado de demostrar este principio al

ocuparnos en las mariposas transparentes (*Ithomia*).¹¹ Aunque el organismo sea sedentario, si no lo es con mucha más razón, pueden resultarle muy grandes ventajas si está desprovisto de colores; su cuerpo deja pasar todos los rayos luminosos y se confunde con cualquier medio en cualquier circunstancia.

El profesor Moseley (citado por Wallace) dice que “la transparencia casi cristalina del cuerpo de los animales pelágicos, constituye uno de sus más notables caracteres. Es tan perfecta que muchas especies se hacen casi enteramente invisibles cuando flotan en el agua, mientras que otras, guardadas en un recipiente de vidrio, apenas pueden percibirse. La piel, los nervios, los músculos y otros órganos son absolutamente transparentes; pero *a veces el hígado y el aparato digestivo son opacos y de un moreno o amarillo que les asemeja a fragmentos de algas flotantes*”.

La acromía puede llegar a tal grado en los invertebrados marinos, que algunos tienen el mismo índice de refracción del agua. Varios celenterados, anélidos, moluscos, crustáceos, insectos, peces y batracios (sus huevos) son transparentes.

El color casi no existe en los organismos muy inferiores como las amibas, y si el desarrollo del pigmento no estuviera reclamado imperiosamente por ciertas funciones fisiológicas, no comprenderíamos por qué la selección no ha impedido el desarrollo del dicho pigmento; pero seguramente que la transparencia absoluta no es compatible con ciertas necesidades (selección sexual, señales de reconocimiento, atracción de los insectos por colores brillantes, etcétera, etcétera), y depende en algunos casos de algas o parásitos que dan color a los tejidos o hay pigmento, como la guanina que es producto de desamiliación.

COLORES PRESERVADORES

¹⁹ *El color preservador se encuentra en las especies bien defendidas y en algunas indefensas que las imitan (mimetismo)*. Es muy notable el caso de las serpientes ponzoñosas del grupo de las *Elaps* que, como ya se dijo, son de colores muy visibles.¹² Falta el color preservador en otros muchos ofidios temibles: en ciertos *Crotalus* que se caracterizan bastante por el ruido del cascabel; en los cuatro-narices (*Bothrops atrox*) y otras varias especies de tintes más o menos sombríos y que tal vez, como el *Bothrops viridis*, están dotadas de homocromía ofensiva.

¹¹ *Memorias de la Sociedad Científica Antonio Alzate*, diciembre, 1891. ¹² Véase Wallace, *Le Darwinisme*, trad. Varigny, p. 351.

El gran sapo de tierra caliente (*Bufo agua*) es color de tierra y su ponzoña muy activa. Algunos himenópteros del género *Bombus*, las abejas comunes, muchos sifonóforos armados de nematocistos, carecen del medio complementario de defensa en que nos ocupamos. O bien son homócromos o bien es innecesario para ellos el color simpático. ¿Por qué entonces no se dan a conocer a sus enemigos que suelen atacarles? Es difícil contestar a estas objeciones, porque para ello sería precisa la consideración de una serie numerosa de las excepciones y un conocimiento profundo de las costumbres de ciertos animales. Las abejas no tienen el color muy visible de ciertos helicónidos o vespídos bien defendidos y no se explica esta falta de tinte preservador; pero el hecho es que las golondrinas nunca se atreven a comer una abeja, y es seguro que por el modo de volar, la forma y otras particularidades se caracterizan bastante estos himenópteros; nosotros mismos hemos sido engañados por el disfraz de un díptero inofensivo (*Eristalis*) que reproduce los caracteres de la abeja con tal perfección que hasta presenta ensanchadas las tibias de las patas posteriores. No sabemos, en cambio, por qué siendo la *Cantharis officinalis* de un color metálico indudablemente preservador hay varias cantáridas mexicanas de colores opacos; ¿será porque, según se dice, hay aves (ganga) que las comen?

Es digno de advertir que en varios nudibranquios las papilas que cubren al cuerpo son de un color muy visible y se autotomizan con muchas facilidad, como si el inconveniente que resulta de una coloración impropia se compensara por el curioso mecanismo de la autotomía.

Las garzas, según Cuénor, no comen al *Arion rufus* (gasterópodos), sino después de haberle lavado con agua que en parte separa al pigmento. Un mamífero de México, el *Procyon lotor*, acostumbra lavar sus alimentos antes de comerles; pero no sabemos si el hecho antes citado podrá relacionarse con este hábito que aún no ha podido explicarse.

SECRECIONES PRESERVADORAS

1º *Substituyen en algunos casos a la homocromía.* Las *Aplysia* secretan en cantidad considerable un líquido opalino y después un líquido púrpura que tiñe al agua y favorece la fuga del animal que no es homócromo.

2º *Se acompaña este medio de defensa de homocromía fija o variable.* "Las sepiolas son del color del fondo en que viven y solamente se les descubre por la sombra que proyectan, pero luego que se les persigue emprenden la fuga y repentinamente se ponen negras y arrojan una pequeña masa de

tinta que tiene casi sus dimensiones; en el acto vuelven a tomar su color claro y siguen huyendo, de tal modo que un enemigo inexperimentado se engañará por esta estratagema y aun estará buscando a su presa en la tinta negra secretada por un animal negro cuando éste ya se puso de un color claro y se halla a gran distancia.”

Las yantinas son violetas y en caso de necesidad secretan un líquido violeta; ejemplo de la coexistencia de la homocromía fija y la secreción preservadora.

Los fisiologistas explican la eyaculación de líquidos preservadores por un simple reflejo, y así debe ser; ¿pero el uso bien calculado de la tinta de las sepiolas, su cambio de color en el momento oportuno, la dirección en que emprenden la fuga y otros detalles del procedimiento se explicarán del mismo modo, o por un acto de la tan decantada voluntad inconsciente?

HOMOCROMÍA MIMÉTICA

1º *El animal copia no sólo los colores sino las formas y otros detalles del medio que le rodea.* Las larvas de los geométridos permanecen algún tiempo erguidas, sostenidas por sus patas posteriores asemejándose a una pequeña varita seca y sin hojas. En las larvas de una mariposa que viven sobre el *Asclepias ovata* hay apéndices largos y encorvados que se asemejan a los zarcillos de una planta trepadora; en México se encuentran orugas con el aspecto del excremento de los pájaros; las crisálidas de los ropaloceros tienen a veces gran analogía con fragmentos de tallos o cortezas.

El caso más interesante que conozco en este particular es el que se refiere a los arrastra-basuras (*Psyche*); las larvas de estas mariposas son comunes en el Valle de México y otros países y acostumbran formar un tubo de seda en el cual viven encerradas, con la particularidad de que en la parte exterior de dicho tubo fijan pequeñas varitas o basuras. Sería interesante observar si utilizan las basuras del color apropiado al medio que les rodea o indiferentemente aprovechan las que se les presenta, aun las teñidas con colores muy luminosos. Es de notar que tan extraño medio de protección parece ser particularmente preferido por la hembra que, según los observadores europeos, sigue encerrada en su abrigo después de la metamorfosis y espera allí la llegada del macho, de tal modo que la cópula se verifica estando éste en parte fuera del tubo y la hembra totalmente oculta.

Las modificaciones anatómicas consiguientes a la homocromía mimética son muy profundas, por ejemplo en los ortópteros del género *Phyllium* llamados hojas errantes y cuyo cuerpo reproduce la forma de una hoja con sus nervaduras, su color, etcétera.

29 *La homocromía mimética consiste solamente en modificaciones de estructura o bien los actos voluntarios del animal ayudan a producir la ilusión.* M. Plateau cita un microlepidóptero que por su forma y otras particularidades, así como por su modo de volar, imita perfectamente a una aquena de compuesta provista de su vilano que se eleva impulsada por el viento. Los estafilínidos imitan los movimientos de las avispas, así como los *Clytus*; pero estos casos pertenecen en parte al estudio del mimetismo. El *Y unx torquilla* imita los movimientos y silbidos de las serpientes; sólo los individuos adultos se valen de este medio; se ha visto que dos carpinteros enjaulados fueron muy aterrorizados por esta estratagema.

En general las especies dotadas de homocromía mimética, más aún que las dotadas de simple homocromía, guardan una inmovilidad absoluta cuando se encuentran en peligro, con el fin de no descubrirse por sus movimientos, que por otra parte son casi siempre muy pausados (*Cholopus*, perezoso, *Bacteria*, zacatón).

MIMETISMO

He aquí sus condiciones, según M. Wallace:

1ª La especie mimética se encuentra en la misma zona que la especie a quien copia. De otro modo le sería inútil este medio de defensa.

2ª La especie mimética es siempre la menos defendida por otros medios.

3ª La especie mimética es menos numerosa en individuos que la especie a quien copia.

4ª Difiere del conjunto de las especies próximas.

5ª La simulación, por perfecta que sea, es exterior y visible y no se extiende nunca a los caracteres internos o a los que no cambian el aspecto exterior. No se deben tomar estas condiciones al pie de la letra. Las grandes *Típula* tan parecidas a los *Ichneumon* son mucho más numerosas en individuos que estos himenópteros; por el contrario, los sesianos de México son mucho menos abundantes que los himenópteros a quienes imitan. Dudamos también de que los coronelianos de México vivan siempre en las regiones en que abundan los *Elaps*, y se comprende que la distribución de los enemigos probables de estas dos clases de serpientes no ha de ser tan limitada.

Que los caracteres internos no varíen en algunas especies miméticas me parece muy problemático. La *Trichura ribbei*, pequeña falena de Centro América ha adquirido los caracteres de las avispas y las formas y proporciones del cuerpo son tan distintas de las normales en los lepidópteros, que seguramente los órganos internos han variado en su tamaño y disposición.

El mismo M. Wallace menciona a un cuclillo de Borneo (*Carpococcyz*), que por su *forma* y color se asemeja a una especie de faisán (*Euplocomus*).

El mimetismo puede comprender:

1º *Semejanza de colores, isotipia*. Por ejemplo en los pieridos blancos no comestibles y en ciertos heteroceros también blancos y que sí son comestibles.

2º *Semejanza de forma*. No conocemos una especie en la cual la semejanza de forma no acompañe a la semejanza de color. Dos heteroceros americanos (*Phanoptis vitrina* y *Diophtis candalaria*) tienen las alas en parte transparentes de las *Ithomia* y gran analogía de forma con estos heliconidos. Los friganidos se forman una concha que les da el aspecto de los moluscos de agua dulce y así se libertan de la voracidad de los peces, según Duméril.

3º *Semejanza de movimientos y actitud*. No podríamos citar ejemplo más concluyente que el de las moscas del género *Eristalis* que vuelan de la misma manera que las abejas. Un pequeño lepidóptero que colectamos en un capítulo de *Aster* y es afín a las *Trichura* tiene los movimientos irregulares, como indecisos, propios de las avispas; en el reposo lleva las alas levantadas de la misma manera que estos himenópteros y como no se ve en otras mariposas; además son muy curiosos los movimientos de proyección de los últimos anillos abdominales y en todo semejantes a los que ejecutan las avispas cuando quieren herir con su aguijón. Este último hecho se comprende en el grupo que sigue:

4º *Semejanza en los procedimientos de ataque*. Aun cuando no existan ponzoña o aparatos especiales de defensa (medios activos) el animal imita los movimientos de ataque de alguna otra especie. M. Wallace hace mérito del *Dasypeltis scaber* de la África meridional que no tiene ponzoña y se semeja mucho al temible *Crotalus atrox*, sobre todo cuando está atemorizado y se arroja sobre su enemigo silbando y con la cabeza inclinada hacia abajo. Quizá el zincuate (*Elaphis deppei*) trata de atemorizar a sus enemigos por su actitud y el sonido que produce, pues así consigue asemejarse a las serpientes ponzoñosas. Los escorpiones (*Gerrhonotus*) constantemente proyectan su lengua bífida y en esto se semejan a los ofidios, por lo que el vulgo les teme, aunque infundadamente. En Madagascar existe una pequeña araña que se asemeja a los alacranes y levanta su abdomen cuando se le inquieta; del mismo modo proceden las *Panorpa*.¹³

5º *Semejanza en la voz*. Con alguna duda suponemos que el *Mimus polyglottus* (cenzontle) y el *Melanotis caerulescens* (mulato) imitan al grito de

¹³ Véase el interesante artículo de Duméril, *Dict. Scienc. natur.*, vol. 13, p. 24, art. "Defense".

otras aves y mamíferos con el objeto de protegerse; pero no contamos con observaciones personales. *Calamospiza bicolor* tiene el canto de una ave astuta y desconfiada, la *Icteria viridis*; *Habia melanocephala* imita el canto de una codorniz (*Lophortyx gambelli*), según Coues. Es posible que así como en las aves la ventriloquía constituye un medio de defensa, también lo sea el mimetismo de canto; pero en suma nada podemos prejuzgar en esta cuestión. Los monos aulladores de la América del Sur permanecen largas horas ocupados en proferir sus gritos poderosos que, según Azara, se parecen a los del jaguar: ¿será éste un medio de defensa?

e. Autotomía

1º En el momento del ataque, por un acto reflejo o voluntario, se separan uno o varios órganos del animal o éste se divide en fragmentos. Hemos observado que si se sujeta una lombriz de tierra por uno de sus extremos, ejerciendo cierta presión, el resto del cuerpo que ha quedado suspendido comienza a dar vueltas alrededor del punto que se oprime, hasta que se rompe un poco abajo del extremo que no está libre. Se comprende la utilidad de este procedimiento: si una ave, por ejemplo, el *Harporhynchus curvirostris* (cuitlacoche) extrae a una lombriz de su tubo abierto en la tierra de una manera brusca, sólo un fragmento del animal queda en poder de su enemigo y el resto se regenera rápidamente y sigue viviendo; si el ave ha sorprendido a la lombriz y la extrae completa, comienza a torcerse y una parte del cuerpo puede desprenderse libertándose de la destrucción. Experimentalmente hemos demostrado que cuatro anillos aislados de una lombriz pueden regenerarse, aunque muy lentamente y estando expuestos a ser invadidos por los mohos.

Este hecho nos interesa porque demuestra que la autotomía es a veces voluntaria y sin duda alguna utilísima, porque una especie que como la lombriz fácilmente pueda regenerarse y autotomizarse, está a una distancia casi infinita de la destrucción. Efectivamente no cuenta el número de individuos de la langosta, por ejemplo, pero sí virtualmente.

La autotomía se ha observado en los nemertianos, quetópodos, nudibranchios, enteropneustos, crustáceos, equinodermos, arácnidos, insectos y reptiles.

Es curioso que la autotomía se presente algunas veces con tal frecuencia que De Saussure, en su obra sobre los miriápodos de México, se lamenta de no haber podido estudiar completamente a las *Scutigera*, porque nunca se consiguen ejemplares provistos de todas sus patas.

Debe comprenderse en la autotomía defensiva la que se ejecuta voluntariamente en las *Ophioglyphs*, estrellas de mar, que separan a voluntad un bra-

zo aprisionado por el experimentador en un tubo de vidrio; pero hay otras variedades de autotomía, como la que se observa en otros equinodermos que se amputan un brazo enfermo o herido, y en fin las que se han llamado autotomía económica y autotomía reproductora o esquizogonia.

La autotomía puede limitarse a un órgano poco importante para la vida del animal, sin que éste sufra dolor ni hemorragia.

El huistlacuache (*Synetheres mexicanus*) tiene el cuerpo protegido por espinas débilmente implantadas en la piel y que se desprenden con suma facilidad, quedando adheridas gracias a las escamitas microscópicas que llevan en la punta y están dirigidas hacia atrás. Un hecho análogo se observa en las orugas urticantes. No sabemos si las plumas que en muchas aves se desprenden al menor esfuerzo (*Scardafella, Trogon*) y si la piel delicada de algunos mamíferos (*Cuscus*) que se desgarran casi con sólo tocar al animal, podrán comprenderse entre los hechos de autotomía, así como la débil adherencia de la piel de la cola en las ratas; pero es evidente que constituyen un medio de defensa.

Puede autotomizarse una parte importante para la vida.

Algunos organismos inferiores (*Holothuria*) cuando están atemorizados se contraen con fuerza y vomitan su tubo digestivo, que se regenera pronto, si el enemigo llega a devorarlo. Pero es más curioso el caso de la zorra y otros mamíferos que cortan con los dientes al miembro aprisionado en una trampa. La vulgar historia de un reptil que al caer se divide en menudos fragmentos como un objeto de vidrio no es, probablemente, sino la relación exagerada de un hecho cierto. En los saurianos la cola se autotomiza con mucha frecuencia a causa de un reflejo; en las serpientes de cristal (*Ophisaurus ventralis* de Jalapa) la cola comprende los dos tercios de la longitud del cuerpo y se divide en el momento oportuno; en el *Anguis fragilis* la cola rota se regenera al cabo de algunos meses.¹⁴

2º *La autotomía se verifica más comúnmente en las especies dotadas de la facultad de regeneración; pero en algunos casos el órgano perdido no se regenera o se regenera de un modo vicioso.*

En los turbelarios la facultad de regeneración es muy perfecta, pero no así en los ortópteros saltadores que pierden de una manera definitiva el miembro autotomizado.¹⁵

¹⁴ W. M. Carpenter, "On a peculiar arrangement of Muscles in the Glass Snake (*Ophisaurus*). Sill. Amer. Journ. ser. II, p. 89.

¹⁵ Sir. J. G. Dalyell. *On the regeneration of lost Organs discharging the functions of the Head and Viscera by the Holothuria and Amphitrite*. Rep. Brit. Assoc. 1849, Sect. p. 139.

Cuando las lagartijas (*Sceloporus*) pierden su cola suele reproducirse viciosamente y o bien la nueva porción se dirige hacia un lado o bien se divide en forma de horqueta. En el Museo Nacional hay un ejemplar de iguana (*Cyclura articulata*) que en lugar del miembro anterior de un lado lleva un muñón comprimido largo, pero sin articulaciones ni dedos. En los ajolotes M. Duméril ha observado que la amputación reiterada de las falanges produce polidactilia u otras monstruosidades, siendo de notar que estos batracios a veces se arrancan unos a otros grandes girones de piel o pedazos de dedo.

f. Coraza, espinas, tubérculos, concha

En los mamíferos se observa la coraza (*Tatusia*, armadillo), el engruesamiento de la piel en las partes más delicadas o más expuestas, en el vientre del *Procyon lotor*; las espinas (histicidos, erizo, equidno); cerdas o pelos abundantes en la región más expuesta (barba de *Lynx rufus*); en las aves hay placas córneas (*Parra*), plumas especiales (gallináceas); en los reptiles un revestimiento escamoso o en parte huesoso tan duro como el de los lagartos, o tubérculos como en el camaleón de México y el Moloch, o escamas de punta aguda como las que tienen en la cola los *Uromastix* y el *Cachrys defensor* de México; en los batracios la piel está desnuda, pero en algunas especies (*Bufo agua*) lleva muchos tubérculos; en los peces hay espinas (*Diodon*, puerco espín de mar), escamas o placas huesosas (*Lepidosteus*, catán), una coraza muy dura (*Trigla*). No podríamos mencionar todos los medios análogos que se encuentran en los invertebrados; en general se comprenden en tres grupos coraza, concha y espinas; éstas en los erizos de mar, las afroditas, los moluscos, los crustáceos, algunos insectos (*Hispa*); la coraza quitinosa o de cualquier otra naturaleza en los insectos, arácnidos, crustáceos, holoturias, tunicados; la concha calcárea principalmente en los moluscos.

La piel es una de las partes del organismo más expuesta a la influencia del medio y aunque los órganos internos varíen poco, ella varía mucho; hay más diferencias en la piel de los histicidos comparados a otros roedores que en su aparato circulatorio.

g. Fosforescencia

1º Ya sea que la luz aparezca repentinamente en el momento del peligro o sea permanente, atemoriza al enemigo.

²⁰ *Una especie no fosforescente puede protegerse utilizando a una especie fotógena.* En la India los nidos de una avecilla indefensa, durante la noche resplandecen como estrellas suspendidas en el follaje. En efecto, el *Ploceus baya*, especie de viuda, acostumbra fijar con arcilla, en la superficie del nido, varios lampirianos fotógenos cuya luz ahuyenta a los visitantes peligrosos, probablemente a las serpientes y con seguridad a los roedores.¹⁸ M. H. A. Severn ha observado que las ratas huyen del extraño resplandor producido por esos insectos. Nosotros supondríamos que un *Ploceus* accidentalmente observó la utilidad de los lampirianos como medio de defensa del nido y así tuvo origen esta curiosísima costumbre; pero es posible que este hecho se explique por la fuerza catalítica, la *naturae encheiresin* de los zoólogos, el instinto.

Se han encontrado especies fosforescentes, según el autor que hemos consultado para el estudio de esta cuestión, en los crustáceos, miriápodos, insectos, moluscos, briozoarios, tunicados y peces. La pretendida fosforescencia de los geos, de un sapo de Surinam, de los huevos de rana y cierta lagartija, y en fin de la *Ardea nycticorax* y la *A. coerulea* no se han estudiado como era de desearse. Según M. Gadeau los animales fotógenos utilizan su luz para ver los peligros, inspirar temor a los enemigos y otros fines.

Al decir de Moufet, los indios del Nuevo Mundo aprovechan a los cocuyos para libertarse de los moscos nocturnos; según M. Michelet, los mismos indígenas (parece que también los jarochos) fijan varios cocuyos en sus pies para ahuyentar a las serpientes durante los viajes que emprenden en la noche.

Es de notar que el huevo, la larva y la crisálida de los lampirianos son fosforescentes; aun el protoplasma antes de segmentarse; lo que demuestra, como dice M. Gadeau, que la facultad fotógena es debida a una causa originaria primaria y mecánica, aunque las causas secundarias puedan eliminarla o contribuir a su desarrollo.

M. Cuénot refiere que los miriápodos se defienden por este medio y que un anélido (*Odontosyllis fulgurans*) brilla repentinamente cuando se le irrita.

h. Simulación de la muerte

¹⁹ *En el momento del peligro o del ataque el animal queda mucho tiempo inmóvil, indiferente a las heridas, aun a las más dolorosas.* La mayoría de los carnívoros e insectívoros no toman presas muertas, como si comprendieran el

¹⁸ Gadeau de Kerville, *Les Animaux et les Végétaux Lumineux*.

peligro que resulta de comer un animal muerto por enfermedad contagiosa o que está alterado por la putrefacción, y parece además que los movimientos desesperados de la víctima despiertan los feroces instintos de su verdugo. Nunca se conseguirá que una araña o un sapo devoren insectos muertos, ni que los ajolotes coman una lombriz que no se mueve. Se comprende por lo tanto la utilidad del medio de defensa que estamos considerando, utilidad que sufre sus excepciones, pues en otro artículo hemos referido que las gallinas devoran lo mismo a los individuos de *Thaptor oblongus* que han fingido la muerte, que a los que se mueven como de costumbre.¹⁷

Las larvas de los *Hydrophilus* y otros coleópteros acuáticos al verse perseguidas acuden a un medio de defensa muy curioso. Según Duméril el cuerpo de estas larvas, que momentos antes presentaba anillos muy aparentes, se alarga, pierde su tonicidad y queda excesivamente blando; cede a los estirones, resiste imperturbable a los piquetes y desgarramientos, sin dar la menor muestra de vida y asemejándose por muchos caracteres a un cadáver medio corrompido.

M. Duméril menciona también al *Ptinus pertinax*, coleópteros, que permanece absolutamente inmóvil aunque se le atraviere con un alfiler y después se le queme alguna parte del cuerpo. Algo semejante hemos visto en el tlacuache (*Didelphis virginiana*); Audubon describe muy bien sus artificios.

²⁹ *El animal permanece inmóvil muy poco tiempo y a la menor excitación emprende la fuga.* Lo cual se observa en los crustáceos del género *Porcellio*.

Así vemos en los *Ptinus* una prudencia mayor que en el *Porcellio*, aunque unos y otros sean igualmente cobardes. El *Ptinus* sufre todas las pruebas a que se le sujeta y sabe el porqué de esas pruebas; se obstina en permanecer inmóvil, confía en su medio de protección mientras que el *Porcellio* se precipita en sus juicios, desconfía de su estratagema e impulsado por el terror emprende la fuga con pésimo resultado. Hablamos de actos inteligentes y no de actos instintivos; el lector es muy libre de llamarles como lo crea conveniente.

En el *Ptinus* que se deja quemar se nos presenta la impulsión instintiva (la fuga) vencida por la impulsión inteligente (la simulación). Algunos salvajes de Norteamérica sufren con una calma espantosa los tormentos, las heridas más insoportables, por su fuerza de voluntad aumentada por el afán de aparentar un gran valor; en el *Ptinus* esa fuerza de voluntad existe aumentada por una causa muy diversa. Y decimos que existe porque seguramente que la inercia de la voluntad no podría dominar al reflejo producido por

¹⁷ *Memorias de la Sociedad Científica "Antonio Alzate"*, 1892.

una sensación dolorosa.¹⁸ No se diga que el *Ptinus* sufre poco por la inferioridad de su organización; el *Didelphis* que pertenece a la clase más superior de los mamíferos sufre mucho y también domina los reflejos provocados por el dolor.

i. *Aumento de volumen*

Según F. Müller las espinas de ciertos crustáceos constituyen un medio de defensa, pues aumentan el volumen del animal que sólo podría ser devorado en pedazos o por un enemigo muy grande; M. Cuénot refiere que un crustáceo del género *Persephonus* en el momento del peligro extiende sus largas pinzas y las mantiene rígidas, de tal suerte que sería más fácil romperlas que doblarlas.

No sabemos si la dilatación de la piel de los sapos tenga un fin análogo, porque es probable que sirva para facilitar la expulsión del contenido de las glándulas o quizá para impedir la gravedad de las heridas.

j. *La especie comprende un enorme número de individuos*

19 *Este medio de protección no excluye a ningún otro.* Desde el momento en que esa gran cantidad de individuos puede estar diseminada en un gran espacio, de tal manera que cada uno de ellos se oculte o se defienda por algún medio. No debe olvidarse que hasta cierto punto la unión contribuye a la seguridad individual, especialmente cuando el medio de defensa no es pasivo como en el *Ectopistes migratorius*, sino activo como en el bisonte.

20 *Este medio de defensa es más eficaz en las especies pequeñas o en las protegidas de medios pasivos. A pesar de este medio de defensa la especie puede extinguirse totalmente.*

Más fácil ha sido destruir a los grandes mamíferos que a los pequeños invertebrados.

He aquí la lista de algunas especies extinguidas o próximas a extinguirse, según M. F. Lucas.¹⁹

¹⁸ Longet, *Physiologie*, III, p. 263.

¹⁹ *Revue Scientifique*, 29e. année, p. 561.



	Año en que se le vio o era abundante
<i>Monachus tropicalis</i> . Social. Extinción próxima. Golfo de México .	1688
<i>Macrorhinus angustirostris</i> . Social. Extinción total. California .	1842
<i>Odobaeus rosmarus</i> . Social. No muy próxima. Atlántico y Pacífico	1860
<i>Rhytina Stelleri</i> . Social. Total. Isla de Behring.	1700

Aves

<i>Drepanis pacifica</i> . Social. Total. Hawai.	—
<i>Pseudogryphus californianus</i> . Social. Próxima. California. . .	—

Tortugas

De Galápagos. Sociales. Próxima. Galápagos	1680
--	------

De estos datos se deduce que las especies mal defendidas, especialmente las muy grandes, están muy expuestas a la destrucción por la mano del hombre, aunque comprendan a sus individuos por millones, como sucedía con la *Alca impennis*.²⁰

MEDIOS PASIVOS

Nada podríamos añadir a los datos contenidos en la obra de M. Cuénot y sólo diremos algunas palabras de uno de los medios más curiosos, la lapidación.

Según Semper en muchas oncidias (gasterópodos) existen un gran número de glándulas que secretan pequeños corpúsculos muy duros y los cuales puede arrojar el molusco sobre sus enemigos. La lapidación es practicada con frecuencia por los monos que arrojan sobre su perseguidor ramas, frutas, hojas o piedras. Para colectar las hojas del te en ciertas regiones inaccesibles, los chinos acostumbran excitar a los monos, que arrancan ramas de esa planta y las dejan caer sobre sus enemigos.²¹

²⁰ *Ibidem*, 28e. année, p. 27.

²¹ *Dict. Scienc. Natur.*, art. Thé.

Brehm y sus compañeros de viaje tuvieron que huir de las pedradas con que en una ocasión les recibieron los cinocéfalos de Abisinia.²²

Nota adicional. En el estudio del medio de defensa por la fuga es interesante tener en consideración un hecho muy curioso: el sueño es más o menos profundo según las especies y las circunstancias. Muchas aves son sorprendidas en la noche por los mamíferos noctámbulos a causa de su sueño extraordinariamente profundo, mientras que otras despiertan y emprenden la fuga a la menor alarma. Entre las primeras pueden contarse al gorrión común (*Carpodacus*) y al dominiquito (*Spinus*) que según hemos visto en individuos aprisionados tienen un sueño que no interrumpe un ruido bastante fuerte: especialmente el *Spinus*, que acostumbra dormir colocándose en una posición extraña, con el gran eje del cuerpo verticalmente. Por el contrario, las tórtolas (*Turtur risorius*, *Melopelia leucoptera*) están despiertas a cualquiera hora; por más precauciones que se tome para sorprenderlas se les encontrará siempre en plena actividad y a menudo se les oye cantar durante la noche. Los jilgueros y clarines (*Myadestes*) tienen el sueño bastante ligero, lo mismo que las coquitas (*Scardafella*).

*

Antes de terminar este imperfecto trabajo haremos algunas consideraciones generales sobre los medios de defensa.

Ya hemos intentado clasificarles en dos grupos, activos y pasivos; veamos ahora de qué otros modos de agrupación son susceptibles.

Interviene la voluntad del animal o un instinto

	Fuga
	Ocultación (en parte)
	Asociación
	Homocromía y otros procedimientos análogos (en parte)
Medios Pasivos	Autotomía voluntaria
	Formación de capullos o abrigos
	Fosforescencia intermitente, caso del <i>Ploceus</i>
	Simulación de la muerte
	Aumento de volumen (en parte)

²² *L'Homme et les Animaux*, 1, p. 83.



Mordeduras, defensa por la fuerza, avicularias
Lapidación
Descargas eléctricas
Secreciones venenosas (en parte)
Sociabilidad
Medios Activos Aspecto repugnante o amenazador
Movimientos especiales (cosquilleo que producen en los dedos los buprestidos; temblor de los *Smerinthus* que les ayuda a deslizarse)

Medios en que no interviene una función en el momento del ataque (anatómicos)

Homocromía (en parte)
Color preservador
Homocromía mimética
Mimetismo (en parte)
Acromía
Coraza, espinas o tubérculos

Subordinación de un reflejo a un acto voluntario

Simulación de la muerte (en parte)

Existencia de centros o aparatos nerviosos especiales

Homocromía variable
Fosforescencia
Autotomía
Aparato eléctrico
Nematocistos, sagitocistos, tubos de Cuvier

Existencia de particularidades anatómicas en las partes exteriores

Homocromía o procedimientos análogos
Mimetismo (en parte)
Acromía (en parte)
Coraza, espinas o tubérculos



Existencia de modificaciones anatómicas profundas en los órganos internos

Mimetismo y homocromía mimética (en parte)
Acromía (en parte)
Fosforescencia
Autotomía
Aparato eléctrico

Existencia de un aparato muscular especial

Autotomía

Medios que son de def en sa en el animal adulto y se presentan aun en el protoplasma

Fosforescenci
a Acromía

Existencia de costumbres especiales

Fuga
Ocultación
Hábitos nocturnos
Sociabilidad
Simbiosis y comensalismo
Lentitud de movimientos
Capullos y otros abrigos
Simulación de la muerte
Aumento de volumen
Defensa por la fuerza y la astucia
Lapidación

Existencia de una particularidad en los fenómenos de reproducción

Enorme número de individuos

Medios incompatibles con el desarrollo de ciertos caracteres sexuales secundarios y ciertos procedimientos de selección sexual

Hábitos nocturnos
Vida subterránea
Homocromía y otros medios análogos

Los procedimientos de defensa por medio de sagitocistos y nematocistos son debidos quizá a un simple reflejo. Hay muchos medios que significan a la vez una particularidad anatómica y el ejercicio de una función en el momento del ataque (tubos de Cuvier). No podríamos señalar todos los casos en que se presenta un centro nervioso especial; aún faltan observaciones. Todos los medios de defensa pueden ser obstáculo para la variación anatómica, fisiológica o etológica, si esta variación no acarrea una ventaja que compense con exceso al inconveniente que resulta de la pérdida de un medio de protección.

•

El estudio que hemos terminado nos conduce a las siguientes reflexiones:

O bien todos los seres fueron formados a la vez con sus órganos e *instintos* de protección, previéndose y calculándose todo (y en ese caso no nos explicaríamos la adquisición de medios de defensa posteriores como se ve en el castor, en los animales que han aprendido a evitar nuevos peligros como las trampas, la detonación de armas de fuego, la vecindad del hombre, etcétera) o bien a partir de organismos tan inferiores como los sarcodarios fueron desarrollándose casi paralelamente, por una parte los medios de ataque y por otra los de protección, y entonces los animales son susceptibles de perfeccionarse o modificarse en su anatomía y sus instintos. Si aceptamos esta suposición será preciso conceder al factor lucha por la vida un valor, una importancia casi infinita, pues vemos que la necesidad de la defensa pudo haber acarreado cambios profundos en la constitución de los organismos, en su modo de distribuirse sobre la superficie de la tierra, hasta en sus costumbres y su carácter; que esa fuerza es en resumen una de las que más han contribuido al desarrollo y a la multiplicidad de las especies.

¿Cómo se han adquirido estos medios de defensa? Realmente no lo sabemos y nadie podrá trazar la historia detallada del desarrollo de un órgano eléctrico o de un tubo de Cuvier. Hay dos medios de resolver la cuestión en general y de una manera hipotética.

La teoría de la variación ciega regida por la selección; la teoría de la variación por causas mecánicas, físicas, regida igualmente por la selección. He aquí un ejemplo:

Según la primera teoría las larvas de las mariposas varían en sus colores por la tendencia a la variación y pueden adquirir el rojo, el azul, el verde, el violeta, el amarillo, el anaranjado, el moreno, en resumen, cualquiera de los colores simples o de los compuestos, que son incontables; la selección

impide que se fijen muchos de ellos y sólo procura fijar al color más apropiado para la defensa u otros usos. Los peces planos, por la tendencia a la variación, aparecieron pigmentados en la cara dorsal y no en la que se acostumbra llamar ventral y la selección perpetuó este carácter útil.

Según la otra teoría las variaciones son más limitadas, mucho menos vagas e irregulares. Las larvas de lepidópteros adquieren los colores del medio que les rodea por efecto de las condiciones exteriores, y el hecho es que se les hace variar según la luz que reciben (Poulton). En la cara no iluminada de los peces planos no hay el excitante que provoca el desarrollo del pigmento, la luz, y M. Cunningham ha demostrado que si artificialmente se hace obrar a ese excitante, aparece el pigmento. A medida que se estudian más estos fenómenos se van descubriendo nuevas causas mecánicas de variación, regidas siempre por las causas secundarias.

Otro resultado de nuestros estudios es que la variedad de los medios de defensa, sus efectos a veces terribles, su *complejidad* extraordinaria, su existencia en todos los organismos, que en resumen, el examen de las armas de combate de los animales demuestra que la guerra entre ellos es incesante y terrible y que no hay la paz, ni la armonía cantada por los poetas.

Uno de los sabios más esclarecidos de la época presente, M. Wallace, no lo cree así: su loable interés por el engrandecimiento de la teoría transformista le conduce a admitir que "probablemente los seres gozan de la vida en todos los instantes, porque su perpetua vigilancia respecto a los peligros y aun la fuga ante el enemigo no son sino el *joyeux* ejercicio de sus facultades... los 'tormentos' y 'miserias' de los animales tienen poca realidad y reflejan las sensaciones *imaginarias* de hombres y mujeres instruidos, si ellos se encontraran en circunstancias semejantes".²³

El insecto inmovilizado que soporta largos días las mordeduras de una larva de *Sphex*; el roedor que agoniza entre las garras de su feroz enemigo y lentamente, muy lentamente apura espantosos sufrimientos; las innumerables especies mal dotadas en medios de locomoción y que perecieron quemadas en los incendios de bosques de los Estados Unidos, en una extensión total de 10 274 089 acres;²⁴ los millones de insectos que pueden devorar las 5 000 especies de arañas de Europa; las víctimas incontables de los rapaces y carnívoros; en fin, el número de seres actuales y fósiles que no mide la imaginación y han perecido por las inundaciones, el frío o el hambre, seguramente no darían fe de ese alegre o jovial ejercicio de las facultades, ni de las sensa-

²³ Hemos traducido estos párrafos casi literalmente de la obra *Le Darwinisme*, trad. Ch. S. Sargent. *Report on Forests of N. America*, 1884. Varigny, p. 51.



ciones imaginarias de que nos habla M. Wallace. La existencia de las especies peligraría si los sufrimientos no fueran inseparables compañeros de la muerte. No: el miedo y el dolor reinan en la naturaleza como soberanos absolutos o más bien como omnipotentes factores del progreso .

México, marzo de 1893.

[FUENTE: *Memorias de la Sociedad Científica Antonio Alzate*. v. vi, 1892-1893, p. 251-297.]



JOSÉ RAMÍREZ

LAS LEYES BIOLÓGICAS PERMITEN ASEGURAR QUE LAS RAZAS
PRIMITIVAS DE AMÉRICA SON AUTÓCTONAS

1895

Señores:

El origen de las razas que poblaban la América en el momento de su descubrimiento ha sido muy discutido, dividiéndose los sabios que han tratado el asunto en las dos escuelas tradicionales, cuyas bases se asientan en el monogenismo y el poligenismo. Los historiadores y los anticuarios, apoyándose en las semejanzas de las tradiciones, los mitos, los edificios y la indumentaria, forman el grupo que sostiene que las razas americanas toman su origen en las emigraciones de algunos pueblos del Antiguo Mundo. Los antropólogos y los biólogos, fundados en el estudio de los caracteres anatómicos y en las investigaciones y resultados obtenidos por la paleontología, sospechan con razón que los hombres que en el Nuevo Mundo se extendieron desde las heladas llanuras de la Groenlandia hasta las montañas de la Tierra de Fuego, han sido razas autóctonas de la América.

El triunfo de esta reñida contienda no cabe duda que pertenece al segundo, y por lo mismo parecería ocioso decir una palabra más sobre el asunto, si no fuera por la conveniencia que hay de afirmar aquél, siempre que consideraciones de otro orden vengan a darle nuevo apoyo. Así he juzgado la cuestión, pues creo firmemente que hasta la fecha no se habían tomado en cuenta, en su conjunto, los resultados que arroja el estudio de la zoología y de la botánica en América. En efecto, hay tres hechos innegables que servirán de base para mi argumentación: 1º El reino vegetal en América ha alcanzado un desarrollo tan perfecto como en el Antiguo Mundo; 2º El reino animal se encuentra en el mismo caso; 3º No se han encontrado huellas de las plantas cultivadas y los animales domésticos del Antiguo Mundo.

Examinemos someramente estas cuestiones biológicas, enumerando datos que están al alcance de cualquier persona medianamente ilustrada. Se sabe que el reino vegetal está dividido en grupos cuya complicación en su estructura orgánica sirve para escalonarlos, partiendo del más sencillo hasta el más complejo. Las plantas más afines entre sí forman las primeras agrupaciones que se designan con el nombre de géneros; los géneros semejantes forman los órdenes, y éstos, por sus analogías, constituyen por último los entroncamientos. Pues bien, señores, la fitografía nos demuestra que en América se ha desarrollado el reino vegetal en su escala ascendente, sin faltar ninguno de sus eslabones, hasta llegar a las plantas que se consideran como más perfectas, es decir, las más complejas. Pero aún hay más; si tomamos alguna región botánico-geográfica limitada, como la República Mexicana, por ejemplo, encontraremos que no obstante que tiene su flora especial, la ley general se repite en el hecho particular. Los botánicos han agrupado las plantas en 200 órdenes, partiendo de las algas, para llegar hasta las compuestas. En México tenemos representados 172 de estos órdenes, faltando 28 cuya importancia es secundaria, pues según la filogenia, esta ausencia (que bien pudiera ser aparente) no interrumpe el encadenamiento de las especies. Cualquiera que sea la opinión que se adopte respecto de qué orden vegetal es el que debe considerarse como más perfecto, si el de las compuestas, el de las ranunculáceas, etcétera, resulta que aquí los tenemos ampliamente representados. Si se acepta que es el de las compuestas, México se caracteriza especialmente por la variedad y abundancia de estos vegetales; en efecto, según Hemsley, tenemos 215 géneros y más de 1 518 especies. Se comprenderá la importancia de este dato, teniendo en cuenta que de la vegetación total del mundo se ha calculado que las compuestas forman la décima parte.

Estudiando el reino animal encontramos hechos iguales a los anteriores y que no repito por no fatigar vuestra atención, permitiéndome sólo apuntar algunas conclusiones. Considerando solamente el grupo superior de los animales, es decir, los mamíferos, tenemos que en la vasta extensión de la América, han alcanzado todo su desarrollo en sus formas más perfectas. Los paleontólogos nos han demostrado que grupos que en Europa o en el Asia todavía sufren su evolución natural, en América ya desaparecieron, dejando sus despojos petrificados, como una página de su antiquísima historia; tal sucede con el caballo, el toro y el elefante. El grupo de los cuadrumanos, precursor del hombre, está representado por múltiples formas que nos demuestran que el medio ha sido favorable a su variación. Por último, llegamos al hombre, y en el momento del descubrimiento de la América ¿qué fue lo que encontraron los audaces aventureros que la conquistaron? Razas múltiples

cuyos caracteres étnicos o sociológicos establecían profundas diferencias entre ellas, diferencias que aún eran perceptibles para los primeros españoles que las conocieron. El maya, el azteca, el kikapoo y el inca, ¿qué han tenido de común en sus caracteres anatómicos etnográficos para que pudiera establecerse entre ellos alguna relación? ¿Qué rasgos fundamentales los acercan a las razas del Antiguo Mundo? Absolutamente ninguno. Y bien, señores, se puede admitir, dados estos hechos fundamentales, que el reino animal se detuvo en su evolución en el grupo de los cuadrumanos? Es decir, ¿que el hombre no se pudo desarrollar espontáneamente en América? Por mi parte ignoro que, hasta la fecha, se haya establecido una filogenia perfecta de cualquier raza americana, tomando su raíz en alguna de las del Antiguo Mundo. Las analogías filológicas, arquitectónicas y sociológicas, son secundarias y aun de valor nulo, comparadas con las anatómicas o etnológicas, y repito que estas últimas, ninguno las ha llegado a establecer.

El tercer hecho es de igual importancia; en efecto, ningún paleontólogo ha encontrado huellas de las plantas cultivadas ni de los animales domésticos que desde épocas muy remotas han acompañado al hombre del Antiguo Mundo. La cuestión es bien sencilla, si admitimos que las razas de la América provienen del antiguo continente: o son descendientes del hombre prehistórico o de las razas históricas. En el primer caso, es absurdo buscar su filogenia, comparando al hombre de América con las razas históricas del Antiguo Mundo. En el segundo caso, ¿cómo se explica que al emigrar esos pueblos no trajeran consigo en sus numerosas peregrinaciones, alguna planta alimenticia o algún animal doméstico que se hubiera propagado en América?

Hace ya veintitrés años que don Ignacio Ramírez dijo lo siguiente:

"Señores: lo que se ha encontrado en la América por los españoles, es exclusivamente americano. Tierras, plantas, animales, hombres, los restos de otra flora y de otra fauna, y las artes, y las ciencias, y las costumbres, y las instituciones; nada de esto nos ha sido mandado por la naturaleza entre el cargamento de un junco chino o de una galera de Cartago. Abandonemos de una vez la región de las quimeras" (*Los habitantes primitivos del Continente Americano*. Discurso leído en la Sociedad de Geografía y Estadística, 1872.)

He tomado la cuestión del origen de las razas americanas, desde un punto de vista más general, porque, por una parte, creo que los especialistas, preocupados únicamente de sus estudios, han olvidado las relaciones estrechas que tienen entre sí todas las ciencias, y el apoyo mutuo que se prestan; y por otra parte, porque este método acaba de tener una aplicación brillante, en una de las ciencias que nos interesan más, la medicina. En efecto, los descubrimientos de Pasteur, han causado una revolución en la etiología y la terapéutica, y



mientras los médicos discutían desde un punto de vista limitado el origen problemático de las enfermedades, aquel sabio, por procedimientos biológicos generales, conocidos ahora de todo el mundo, llegó a descubrir la causa de algunas afecciones infecto-contagiosas y la manera de curarlas.

Apenas hemos bosquejado los fundamentos de esta clase de estudios, pero sus principios son tan claros e irrefutables, que basta enunciarlos para comprender la exactitud de sus conclusiones. El asunto bien merecía una memoria extensa, pero los estatutos de este congreso, sólo permiten la exposición somera de las cuestiones que aquí se debaten; sin embargo, con lo expuesto creo que puede afirmarse el siguiente principio:

Las leyes biológicas permiten asegurar que las razas primitivas de América son autóctonas.

[FUENTE: *Congreso Internacional de Americanistas. Actas de la Undécima Reunión*, v. XI, 1895, p. 360-363.]



ANÓNIMO

LA RAZA INDÍGENA

¿LOS INDIOS TIENEN COLMILLOS?

1896

Aunque fuera bastante el interés antropológico para inducirnos a estudiar a esos indígenas humildes, sobrios y laboriosos que pululan en nuestros campos cultivándolos con esmero, que aman con pasión las flores y modelan el tosco barro, nos mueve a hablar de ellos en estas líneas un interés mayor, palpi-tante y de vital y continua actualidad.

Si la antropología, ciencia amiga del hombre que estudia con atención y clasifica e interpreta las muchas variantes del tipo humano, se fija con empeño, lo mismo en el feo kalmuco que en el georgiano hermoso, lo mismo en el feroz y salvaje isleño que en el correcto, pulcro y civilizado galo, ¿cómo no había de consagrar su atención a una raza que, como la indígena, posee notables tradiciones, una historia propia, gozó de una civilización peculiar y autóctona que abisma a los pensadores, y que lleva en su conformación material y en su actividad mental signos que no fuera prolijo precisar, definir, comprobar con rigor e interpretar con exactitud?

Pero a los mexicanos nos impele a emprender tal estudio una razón de muchísimo mayor peso. El indígena constituye la base de nuestra población, forma casi exclusivamente la población rural de la República, se entrega a pequeñas industrias y a pequeños cultivos, cuyos productos son de general demanda y universal consumo, posee especialísimas aptitudes y altas prendas morales que fuera oportuno utilizar en la grande obra de la regeneración social. Casi únicamente provienen de la raza indígena los que labran la tierra y los soldados que forman nuestro ejército; por todos estos motivos el estudio atento, desapasionado e imparcial del indio, rueda tan importante del mecanismo social mexicano, es digno del más solícito estudio por parte de los pensadores, de los estadistas, de los publicistas.

Ahora bien: ¿hemos emprendido este estudio, poseemos sobre el indio, componente importante de la nacionalidad mexicana, todos los datos que debiéramos? ¿Nos formamos de él un concepto cabal, claro y conforme a la realidad? Con tristeza confesamos que no; del indio nos formamos un concepto vago y confuso, y cuando se trata de juzgar sus aptitudes, y el puesto que debiera tocarle en la reorganización nacional, fallamos con poco justificado desdén, o sobre el tema obligado del indio forjamos lirismos más o menos sentimentales y románticos.

Preocupados algunos con las modernas doctrinas de la lucha por la vida y de la selección natural, aplicadas a las teorías sociológicas, sindicando al indio de ser inferior, inerte en el tremendo combate que tiene por teatro el planeta y a las naciones por actores, declaran que está destinado a desaparecer, opinan que debe desaparecer cuanto antes, juzgan que su presencia en el territorio de la República se opone al progreso de la nación, y como consecuencia de un pésimo y desolador concepto, afirman que, como las plantas parásitas, debe extirpársele del suelo nacional.

Los detractores del indio consideran la sobriedad de éste, su resignación y su humildad, como signos de una raza servil; su laboriosidad y su extraordinaria afición al trabajo, lejos de valerles la indulgencia de sus censores, inducen a éstos a calificarlos de miserables bestias de carga, poco más dignos de atención que un hatajo de mulas.

Nada comprueba más la imperfección de nuestros conocimientos sobre el indígena mexicano, que lo que no sin sorpresa se lee en el tomo 2º de *México a través de los siglos*. Esta obra, por lo vasto de su plan, por la reputación de sus autores, por el lujo de su impresión, no debía contener sino datos rigurosos y perfectamente comprobados. Pues bien, tratándose en ella de definir y caracterizar a las razas indígenas mexicanas se les atribuye este signo que no hemos comprobado y que nos parece, como vamos a demostrarlo, en pugna con lo que enseña la ciencia. Se dice que es un carácter de las razas de que hablamos, la falta de colmillos, los cuales han sido substituidos por molares o se han transformado en tales.

Tal aserto está en oposición con lo que la taxonomía nos enseña. Se admite que la fórmula dentaria, o sea el número y distribución de los dientes es un carácter específico, y a veces hasta un carácter de orden; es decir, que constituye un signo de cierta superioridad, y que no puede por tanto ser carácter étnico o de raza, pues éstos tienen menos generalidad que los que caracterizan a la especie. En cuantos tratados de anatomía o de antropología conocemos, hemos leído que el sistema dentario del hombre está compuesto en los dientes definitivos de ocho incisivos, cuatro caninos y veinte molares, sin que



FRANCISCO PATIÑO

? - ?



N. en San Luis Potosí y m. quizá en la ciudad de México. Poco se sabe de él. Estudió en la Escuela de Medicina y, ya titulado, se incorporó al Cuerpo Médico Militar. Bien pronto comenzó a escribir en distintos periódicos políticos, literarios y científicos. Fundó con Fernando Melanco el periódico *La Independencia Médica*, que cambió su título a *La Voz de Hipócrates*. El sabio químico Gumesindo Mendoza lo asoció con él en el Establecimiento de Farmacia, del que fue después propietario Patiño.

Escritos: A más del texto aquí reproducido, es autor del libro *La botánica en definiciones* y de múltiples artículos en los periódicos: *El Federalista*, *El Monitor Republicano*, *El Porvenir*, *La Patria*, *El Siglo XIX*, *El Porvenir Filoiátrico*, *La Escuela de Medicina*, *El Observador Médico*, *La Gaceta Médica* y otros muchos.



JOSÉ RAMÍREZ
1852 - 1904



N. en la ciudad de México el 12 de noviembre de 1854 y murió en la misma ciudad c. 11 de abril de 1904. Fue hijo del destacado literato liberal Ignacio Ramírez "Nigromante". Realizó estudios médicos, que concluyó en 1875. En 1877, cuando se inicia el fervor darwinista en México, fue nombrado preparador y conservador del Museo de Anatomía Patológica de la Escuela Nacional de Medicina. En 1879 ingresó en la Sociedad de Historia Natural, de la que llegó a ser secretario y presidente. Se inició en la docencia dando cursos de historia natural y zoología en la Escuela Nacional de Agricultura y Veterinaria (1881-....) y en el Museo Nacional (1886). En 1890 fue nombrado jefe de la 1ª sección del Instituto Médico Nacional y al año siguiente secretario del Consejo Superior de Salubridad del Distrito Federal y Territorios. Entre 1896 y 1903 fue regidor del Ayuntamiento de México. Realizó diversos viajes de estudio y para asistir a diversos congresos: Nueva Orleans (1884), París (1888), Ottawa (1898), París (1899), Washington (1902) y Bélgica (1903). Perteneció a varias instituciones mexicanas como la Sociedad de Geografía y Estadística, la Antonio Alzate y la Academia Nacional de Medicina y extranjeras como la Sociedad Francesa de Higiene y el Museo de Historia Natural de París. El gobierno francés lo condecoró con la Legión de Honor.

Escritos: aparte de los ensayos que aquí se publican, realizó los siguientes: "Aparatos y funciones de reproducción"; "Las semillas brincadoras"; "Estudio bacteriológico de las aguas potables de la ciudad de México"; "Estudio sobre las Lobelias"; "Una nueva especie de Pterostemon"; "Descripción de dos nuevas especies del Valle de México"; "El Peyote"; "El Ololiuhqui" y varios otros, entre los que destacan los consagrados al estudio de la expedición botánica del siglo XVIII.



INSTITUTO
DE INVESTIGACIONES
HISTÓRICAS

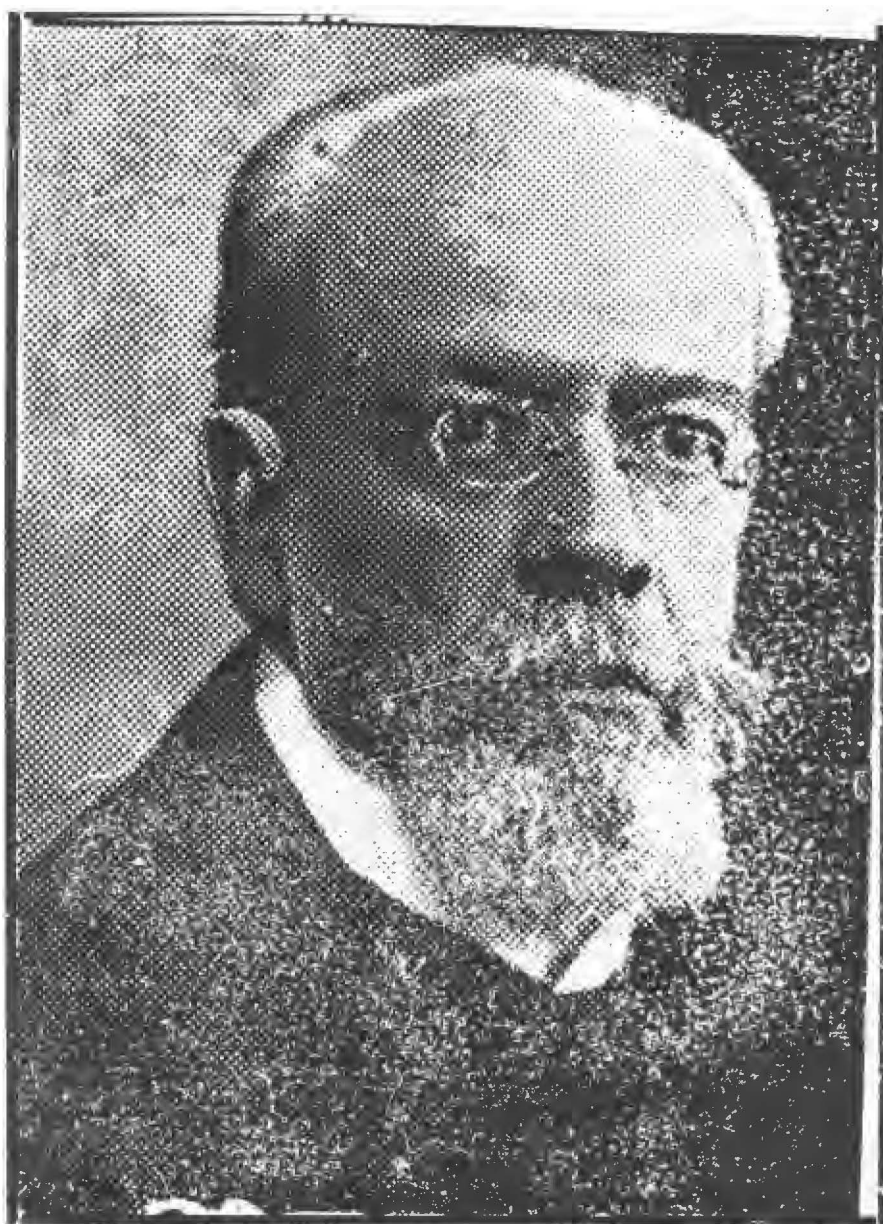


VICENTE RIVA PALACIO
1832 - 1896



N. en la ciudad de México y m. en Madrid. Político y escritor de gran talento, es uno de los personajes más interesantes del México decimonónico. Se tituló de abogado en 1854. Al inicio de su carrera política liberal obtuvo algunos cargos y padeció prisiones de los conservadores. En 1862 armó una guerrilla para combatir a los invasores franceses. Después del triunfo de los mexicanos Riva Palacio inició su nueva carrera política. En 1876 fue nombrado ministro de Fomento, cargo que desempeñó con entusiasmo y con importantes realizaciones para la ciencia mexicana. En 1884 fue encarcelado por sus ataques al gobierno del presidente Manuel González. En 1886 fue nombrado ministro plenipotenciario ante la corte española. No volvió a México.

Escritos: Riva Palacio fue un inquieto escritor. Cultivó la poesía, la novela, el cuento, la historia y muchos otros géneros. Su tesis darwinista sobre los indios, la más noble de un tiempo en que se gestaba una ideología racista, fue expuesta en *México a través de los siglos*. Parte de la documentación de que se valió para su tesis se encuentra en la Latin American Collection de Texas: "Evolución rutaria y apéndices cutáneos de la raza indígena pura" (Ms. G582) y "The native races of America" (Ms. G583).



JESÚS SÁNCHEZ
1842 - 1911



N. y m. en la ciudad de México. Distinguido naturalista y médico, fue director del Museo Nacional en 1883 y 1889. Ocupó también el cargo de director del Museo de Historia Natural. Fue miembro fundador de la Sociedad Mexicana de Historia Natural y su presidente en 1879.

***Escritos:* Sánchez es autor de muchos artículos en la importante revista *La Naturaleza* y en otras publicaciones científicas de la época. Publicó el libro *Datos para la zoología médica mexicana* (1893).**

se mencione una raza que desmienta esta ley; y tratándose de la raza indígena mexicana y de su sistema dentario, el insigne Herbert Spencer no dice sino que los dientes del indio son muy blancos, de muy buena calidad y poco sujetos a enfermedades, pero sin mencionar la singular falta de caninos que les atribuye la obra a que aludimos, que agregaremos de paso, les atribuye también la falta del último molar, el que comúnmente se llama muela del juicio.

No se diga que la polimorfia de la especie humana es tal, que en sus subdivisiones naturales o razas se pueden encontrar los caracteres más inesperados; polimorfa en alto grado es la especie canina, y todas sus razas poseen, no obstante, la misma fórmula dentaria: el faldero de Chihuahua, a pesar de su carácter pusilánime y lo melindroso que es para alimentarse, posee caninos semejantes a los del bulldog y vaciados en el mismo molde que los de los grandes felinos: el audaz y sanguinario león y el insaciable tigre.

Lo repetimos: la influencia de la raza sobre el sistema dentario se limita a modificar su tamaño, su color, su aspecto; pero no el número y distribución de sus dientes; no lo que se llama la fórmula dentaria, pues, como queda dicho, ésta es muchas veces un carácter superior al específico, y sirve para señalar y marcar órdenes, como sucede en los rumiantes y carnívoros.

No nos convencen las razones que en la obra se alegan en favor de este supuesto carácter, pues al leer la descripción del molar, que se dice en la tan citada obra haber reemplazado el canino del indígena, se convence cualquiera de que allí se trata sencillamente de un colmillo desgastado que ha perdido su punta, presentando en su lugar una pequeña superficie arredondada y lisa, simple efecto del desgastamiento y que no basta ni mucho menos para calificar a tal diente de molar, pues no se notan allí, ni los cuatro tubérculos propios de la superficie triturante de los molares grandes, ni siquiera los dos peculiares a la parte análoga de los molares pequeños.

Nada tiene de notable el gran desgaste del colmillo de los indígenas si se atiende al hábito especial que contraen de probar con los dientes, y especialmente con los colmillos, una multitud de objetos; hasta para cerciorarse de la calidad de la moneda recurren al colmillo, y por duro que lo tengan no es milagro ni cosa del otro mundo que acaben por gastarlo.

No conocemos, pues, a los indígenas; si en obra tan seria como la que citamos campean tan raras aseveraciones en punto tan fácil de comprobar, ¿cuánto más singulares no serán los asertos que, a propósito del buen indio, circulen como moneda de buena ley, en asuntos menos fáciles de dilucidar, como son aquéllos que se relacionan con las aptitudes, el porvenir y los destinos de una raza? Estudiemos, pues, al indio, califiquémoslo con acierto,



juzguémoslo con equidad y conocimiento de causa, pues sin este preliminar indispensable, vano será cuanto se diga y aventurado cuanto se haga para mejorar la condición del indígena y para convertirlo en factor activo del progreso nacional.

[FUENTE: *El Universal*, 14 de octubre de 1896:]



ALFREDO DUGÈS

EL PIE DE LOS MONOS

1896

No cabe duda de que la mano y el pie del hombre son perfectamente homólogos, como se ha demostrado muchas veces. El carpo se compone de dos hileras de huesos: la primera de tres (haciendo abstracción del pisiforme que es un sesamoide) y la segunda de cuatro. En el tarso encontramos el mismo número de huesos en cada hilera. La diferencia consiste en la relación y posición recíproca de ellos solamente. El metacarpo y el metatarso así como los dedos tienen la misma composición en cada uno de estos miembros. Si ahora pasamos a las relaciones de los huesos entre sí vemos que la disposición de los de la mano es la más favorable para toda clase de movimientos, mientras la de los del pie está adaptada a la estación principalmente, y no permite más que movimientos limitados de flexión y de extensión. Examinando las articulaciones de los dedos pulgares la diferencia nos aparecerá también grande, pues el metacarpiano del dedo pulgar de la mano puede apartarse casi a ángulo recto de los otros y tener movimientos de circundación, mientras el metatarsiano correspondiente del pie está firmemente unido al que le sigue; lo que da por resultado que el dedo pulgar de la mano es perfectamente oponible a los otros cuatro, mientras el dedo gordo del pie no lo es, y puede tan solamente apartarse más o menos del segundo artejo: disposición de considerable importancia y que domina la cuestión.

Podemos entonces definir la mano de la manera siguiente: un órgano provisto de extremidades largas y flexibles, con una de ellas oponible a las demás, y capaz de amoldarse sobre los objetos. Se pretende que la función hace el órgano: ¿por qué, pues, no reconocer como mano todo miembro susceptible de corresponder a esta definición, aunque haya diferencias anatómicas en la disposición de las partes que entran en su composición?

Examinemos ahora comparativamente la pata posterior de un mono, el *Ateles vellerosus* bien conocido en México, fijándonos únicamente en la parte

que nos interesa, la que permite la prensión y la acomodación a la superficie de un objeto dado. La articulación metatarso falangea del primer dedo está colocada muy arriba de la del segundo y ningún ligamento las une una con otra, de manera que el dedo pulgar con su correspondiente metatarsiano puede apartarse considerablemente de los otros y goza de la facultad de oponerse a ellos y de abrazar un objeto. En el pie humano ¿qué observamos? la articulación metatarso falangea del dedo gordo está al nivel de la del segundo dedo y firmemente unida con ella por el ligamento transverso: así es que el hombre podrá apartar lateralmente su dedo gordo lo suficiente para hacerlo servir como pinza, mas no oponerlo a los otros dedos: este pie es un verdadero pie, anatómica y fisiológicamente hablando.

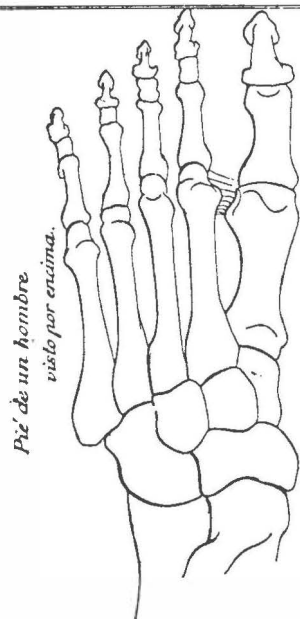
Comparemos ahora bajo el punto de vista fisiológico el pie de *Ateles* con la mano del hombre. El primer metatarsiano de aquél goza de los mismos privilegios que el primer metacarpiano de éste. El dedo correspondiente del pie del mono es, por consiguiente, oponible a los demás, como el dedo pulgar del hombre lo es a los de la mano. Resulta evidente que si por su conformación anatómica el pie de *Ateles* es un pie como el del hombre, por sus funciones es una mano verdadera: es, pues, muy extraño que se quiera rehusarle este nombre que le conviene perfectamente.

He tomado por tipo el *Ateles*, por fácil de conseguir en México; pero en unos esqueletos de *Cebus* y de *Cercopithecus* encuentro que el primer metatarsiano no alcanza tampoco la extremidad del segundo, y que puede apartarse de él a ángulo recto. Si yo hubiese traído a colación la mano posterior de un antropoide, su semejanza con la del hombre hubiera sido aún mayor, pues estos monos no apoyan la planta en el suelo; y sin embargo ¡son los más aproximados a nosotros!

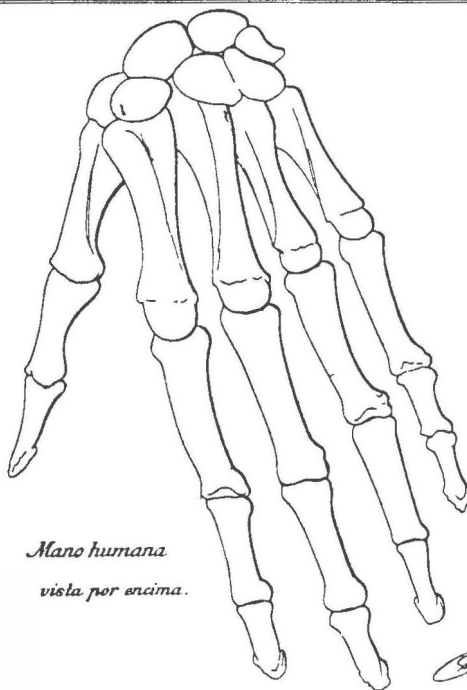
Cuando Blumenbach, seguido por Cuvier, llamó cuadrumanos a los monos, es bien claro que no entendía hablar de las particularidades anatómicas, pero que se refería al uso que el animal hace de este miembro, y que estaba perfectamente autorizado a atribuir cuatro manos a los monos.

En resumen, para cualquier persona sin prevención el pie del mono es una mano como la del miembro torácico del hombre por su función, y esta función estriba precisamente en una conformación anatómica del primer radio del órgano idéntica en ambos. Que haya un músculo más o menos (y las anomalías son frecuentes en el hombre), que algún tendón siga un trayecto diferente, este es negocio de adaptación y no arguye en contra de la asimi-lación propuesta.

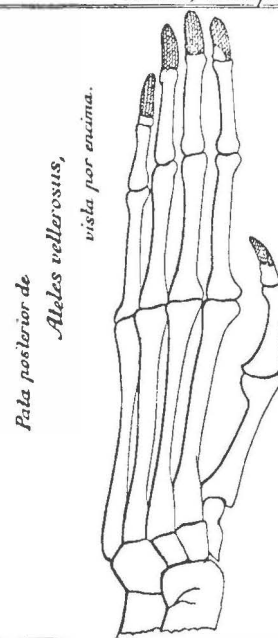
No pretendo en esta nota sacar ninguna consecuencia respecto al origen del hombre: las personas que quieran ver este asunto tratado de mano maes-



*Pié d'un homme
visto por encima.*



*Mano humana
vista por encima.*



*Pata posterior de
Ales velerosus,
vista por encima.*

Dugès.



INSTITUTO
DE INVESTIGACIONES
HISTÓRICAS



tra pueden leer la obra de P. Topinard: *L'homme dans la Nature*, edición de 1891.

Las tres figuras adjuntas (lámina III) aclararán lo que mi exposición pue-de tener de oscuro.

Guanajuato, marzo de 1896.

[FUENTE: *Memorias de la Sociedad Científica Antonio Alzate*, v. IX, 1896, p. 327-329.]



JESÚS SÁNCHEZ

RELACIONES DE LA ANTROPOLOGÍA Y LA MEDICINA

1898-1899

I

Así como la bacteriología estudia los gérmenes patógenos, y la zoología y la botánica tienen numerosas e importantes relaciones con la medicina, también la antropología comprende en su programa asuntos de grande interés para el arte de curar.

“Las ciencias médicas, dice en su *Antropología* el doctor Pablo Topinard, sin ser indispensables a todo antropólogo, proporcionan una marcada ventaja, una base más sólida; y recíprocamente, el conocimiento de la antropología asegura al médico cierta superioridad; aumenta el interés de los estudios ana-tómicos y fisiológicos, y es el coronamiento de la carrera escolar.” Los médi-cos prestan sus servicios profesionales a personas de razas diversas en las que las mismas enfermedades se modifican de una manera sorprendente. Un ejemplo citado por Taylor ¹ se observa en el África Ecuatorial o en las Indias Orientales, pues allí las calenturas de la costa y la fiebre amarilla son mortí-feras para los europeos recién llegados, mientras que los negros y aun los mulatos gozan casi de inmunidad completa. En cambio, los ingleses, que consideran el sarampión como una enfermedad sin importancia alguna, vie-ron con asombro que transportada a las Islas Fidji, y agravada sin duda allí por un tratamiento inadecuado, mataba a los hombres a millares, al grado que se asegura ha ocasionado la muerte a la mitad de los habitantes.

Los negros y los mestizos sufren poco de la hepatitis en el Senegal relativamente a los europeos, mientras que para la peste tienen mucha mayor predisposición. Según Obedenare, los rumanos son casi refractarios a la malaria,

¹ Taylor, *Antropología*.

mientras que los alemanes son atacados fácilmente. La mortalidad en los hospitales ingleses por efecto de las grandes operaciones quirúrgicas era hace pocos años una mitad menos que en los franceses. Esto al principio se atribuyó a una alimentación mejor, a la salubridad y a la organización de aquellos establecimientos; mas Velpeau dijo en la Academia de Medicina que la carne inglesa y la francesa no eran iguales, o en otros términos, que en las dos razas no se efectuaba la misma reacción a consecuencia de las operaciones.

Las fiebres eruptivas en general, la sífilis, la locura presentan importantes y curiosas modificaciones que si en parte dependen del estado social, en parte también son debidas a las razas pareciendo como que se adaptan al medio diverso en el cual se desarrollan.

En México existen ejemplos muy notables de estos caracteres antropológicos, y los médicos observan variaciones en algunas de las enfermedades que atacan a los indios. Aquí, como en otras partes, las enfermedades contagiosas desconocidas e importadas por los conquistadores se han propagado admirablemente entre los indígenas, como sucedió con la viruela que en una de las primeras epidemias mató a cerca de dos millones. Observa con justicia Humboldt que entre los indios rara vez se encuentran bicos, mancos o cojos; él nunca vio un jorobado o con bocio. Es evidente que la falta de deformidades naturales depende en parte de su régimen alimenticio y manera de vivir; pero es también indudable que en ese hecho, digno de llamar la atención de los médicos, influye la constitución propia de su raza.

Asunto importante para los médicos es también el hecho de la extinción de ciertas razas inferiores, las que menos bien preparadas para el combate por la vida se extinguen paulatinamente, como ha sucedido con los indios del norte del continente americano y como, aunque con más lentitud, acontece con nuestros indios. El resultado se debe a múltiples causas fisiológicas y patológicas, siendo evidente que el alcoholismo y la miseria predisponen al organismo, quitándole la fortaleza indispensable para resistir las múltiples causas que tienden a alterar la salud. La influencia de las razas sobre las enfermedades es asunto de gran interés hasta hoy poco atendido por los médicos, y en nuestro país en donde viven varias razas, especialmente la blanca y la india, deberían formarse estadísticas y anotarse las variaciones que presentasen dichas enfermedades.

La antropología física y experimental o sea la somatología es la primera de las cuatro partes en que se subdivide la antropología general o ciencia que estudia al hombre zoológicamente considerado y cuyo programa en la actualidad es inmenso.² La somatología estudia comparativamente en las razas

² *Anthropology* by Daniel Brinton, Philadelphia, 1892.

las variaciones del esqueleto, de los músculos y de las vísceras; la psicología experimental aplicada (inteligencia, sensaciones, impulsos, etcétera); la embriología, la herencia y la transmisión congénita; la teratología o producción de variedades y monstruos; la evolución del hombre; la anatomía comparada del hombre y los antropoides. Comprende también estudios biológicos, cambios producidos por la nutrición, el clima, la altura, la humedad, etcétera; la fisiología y anatomía comparada; la geografía médica; la nosología comparada de las diversas razas; la antropología criminal; la fecundidad y esterilidad; la reproducción; la longevidad comparada; la estadística de la vida y la clasificación anatómica de las razas.

Un programa tan variado como extenso sólo para una de las cuatro partes en que se divide la antropología general, da idea de la importancia actual de esta ciencia. Habría ciertamente material para escribir una obra voluminosa aplicando este programa al estudio de nuestras razas indígenas y ella sería extraordinariamente útil a los médicos y en general a los hombres de ciencia; mas con el objeto de cumplir con el precepto reglamentario que me impone esta ilustre Academia, que me ha honrado admitiéndome en su seno, me limitaré a presentar algunas consideraciones respecto al esqueleto únicamente.

Cráneos patológicos. Pongo a la vista de mis ilustrados consocios dos cráneos humanos, uno microcéfalo del museo zoológico de la Escuela Nacional Preparatoria, y otro megalocéfalo, de la propiedad del doctor don Nicolás León. Ambos son patológicos e interesan al médico y al antropólogo; al último, porque estas desviaciones del estado fisiológico producen alteraciones funcionales cuyo estudio es muy importante para la comparación del estado mental del hombre y los animales, y tal vez en el problema del origen de aquél. El cráneo microcéfalo perteneció a un muchacho de unos doce a catorce años de edad, llamado José González, natural de Ixtlahuaca y que falleció en el hospital de San Hipólito de esta ciudad. Es diminuto, proñato y ligeramente asimétrico. La dentición presenta una anomalía curiosa, pues en el lado izquierdo de la mandíbula inferior, en vez de cinco molares existen seis, sustituyendo dos pequeños molares a un gran molar. La historia del desgraciado González está consignada en una memoria que con el título de "Idiotía microcefálica" escribió el doctor don José Peón Contreras y corre impresa en la *Gaceta Médica de México*; t. VII, núm. 15, 1872. El volumen de este cráneo es mayor en algunos milímetros solamente del de un feto a término y su ángulo facial es de 63°. En su estudio citado, el doctor Peón Contreras dice: "José puede muy bien constituir un ente intermediario entre la humanidad y los animales irracionales, pues reviste las formas de la primera, sin poseer las

cualidades que la elevan a un rango superior, y es dueño en más o menos grado, del instinto de los seres que, después del hombre, pueden colocarse en la escala animal.” Efectivamente, a la falta de desarrollo del encéfalo correspondía la degradación de la parte psíquica; carecía del don de la palabra y sólo de tiempo en tiempo producía cierto sonido gutural salvaje; su mirada era inquieta y brillante; constantemente se movía y saltaba sobre las sillas y las bancas, gustando mucho de que lo suspendiesen de las manos para columpiarse; habitualmente, tanto en la estación, como al andar y correr, ponía las rodillas en semiflexión como los cuadrumanos, y en fin, todos los movimientos de su cabeza y aun muchos de los de sus miembros tenían, según expresión del doctor don Juan María Rodríguez, un no sé qué de los del mono.

Es oportuno recordar aquí el engaño que se ha pretendido hacer alguna vez por especuladores de mala fe, presentando a la espectación pública con objeto lucrativo, microcéfalos que se decían individuos fisiológicos pertenecientes a ciertas razas. En París hace algunos años se exhibían dos enanos microcéfalos, Máximo y Bartola, que se refería fueron encontrados en una región inexplorada, en las ruinas de una ciudad antigua llamada Iximaya y que descendían de la casta sacerdotal ya extinguida de los habitantes de origen azteca, que construyeron los templos antiguos de esa localidad. Se apoyaba este error en un cuaderno que entonces se publicó por la comparación de los dibujos de figuras humanas tomadas de los antiguos monumentos de la América Central con los microcéfalos, pues las cabezas en ambos casos presentan la frente muy oblicuamente dirigida hacia atrás y un profatismo exagerado.

El otro cráneo, que tengo el honor de presentar, es, al contrario del anterior, de un tamaño mucho mayor que el ordinario, megalocéfalo, y también patológico y asimétrico. Es de la propiedad del doctor Nicolás León, que bondadosamente me lo facilitó y desgraciadamente nada pudo averiguar respecto del individuo a quien pertenecía. Estos cráneos gigantesco pertenecen a individuos enfermos de hidrocefalia; en ellos los huesos son sumamente adelgazados, al grado que, como en el presente, cuando en una pieza a oscuras se les ilumina interiormente se transparentan como si fueran de papel. La dentadura de este cráneo manifiesta desgaste considerable, debido sin duda a una edad avanzada, circunstancia notable, pues es sabido que los hidrocéfalos no son de larga vida.

Deformaciones patológicas. Del estado patológico al fisiológico hay grados insensibles y por esto es importante conocer y estudiar los cráneos deformados artificialmente. En varias localidades de América, así como en algunas del Antiguo Continente, se acostumbraba alterar la forma normal. Siguiendo pro-

cedimientos variados y valiéndose de tablas delgadas y fajas de lienzo, de pequeños sacos con arena, etcétera, se comprimía lenta y continuamente la cabeza de los recién nacidos para deformarla. El cerebro resistía casi siempre sin enfermarse y sin perderse la inteligencia por tal compresión; pues se adaptaba dentro del cráneo a las modificaciones de esa capa protectora. Refieren los historiadores de nuestra nación que varias tribus acostumbraban verificar esta deformación en los niños varones destinados a ser soldados, pues se creía que de esa manera tendrían un aspecto marcial más imponente en la guerra. De estas deformaciones existen varios tipos: en una de ellas, tal vez la más común, se acortaba la longitud del diámetro antero posterior, comprimiendo la frente y el occipital, lo cual daba por resultado el levantamiento de la bóveda craneana hacia atrás y el aumento de la longitud del diámetro biparietal; la forma conocida con el nombre de “trilobaba”, practicada en la isla de Sacrificios, se obtenía con una venda que del occipital se dirigía hacia arriba y adelante bifurcándose en las regiones temporales. Para el médico antropologista se presentan cuestiones muy importantes de resolver ante estos cráneos deformados. ¿Pueden heredarse, con la sucesión de generaciones de hombres, esas condiciones? ¿Las facultades inherentes al encéfalo no sufren detrimento alguno por esa compresión lenta, progresiva y graduada?

Deformación póstuma. Con este nombre se designa la deformación del cráneo *post mortem*, la que sobreviene a consecuencia de la presión producida por la tierra sobre huesos reblandecidos por efecto del agua que impregna los terrenos arcillosos. Esta deformación es muy variada e irregular, pues como se comprende fácilmente, dependerá del grueso de los huesos, de su consistencia variable según el sexo y la edad, de la posición del cadáver al inhumarlo, de las condiciones diversas del suelo, etcétera.

Esta deformación póstuma es en mi opinión la causa de la asimetría que frecuentemente se observa en cráneos antiguos o modernos mexicanos, especialmente en los pertenecientes a razas indígenas, pues los cadáveres de los indios generalmente son sepultados en el suelo sin bóvedas protectoras y a veces sin ataúdes de madera.

En una de las sesiones del Congreso Médico Pan-Americano reunido en la Escuela de Ingenieros de esta capital hace pocos años, el señor don Leopoldo Batres dio una interesante conferencia, que fue presidida por el doctor Williams Pepper, de Filadelfia, en la que presentó algunos cráneos de indígenas y llamó la atención sobre la notable asimetría que ellos presentaban. Por primera vez llamó la atención respecto de esta deformación que se extiende a la columna vertebral, encontrándose desviados tanto las apófisis espinosas como el coxis, cuya última vértebra se dirige unas veces a la izquierda y otras a la derecha.

En su opinión, tal deformidad es constante, general y debe reputarse como carácter propio de la raza; mas si se tiene en cuenta la irregularidad que presentan esos cráneos y la variación en la dirección de las apófisis espinosas vertebrales y del coxis, es de suponer más bien que deben ser clasificados como ejemplos de deformidades póstumas, a no ser que pudiera demostrarse que se presentan en cadáveres suficientemente protegidos para impedir la presión de las tierras y sobre todo en individuos que no llegan a sepultarse, sino que el esqueleto se prepara inmediatamente después de la muerte.

Dientes en las razas indígenas. El señor licenciado don Vicente Riva Palacio observó ciertas anomalías en las razas indígenas de México, relativas a la dentición.³ Según él, "el indio presenta como detalles de construcción y de evolución dentaria dos diferencias principales: la sustitución del colmillo o canino por un molar y la falta del último molar interior conocido comúnmente con el nombre de muela del juicio... En los indios de raza pura, el diente que substituye al canino presenta caracteres diferentes, acusando la forma de un molar; la parte superior es más ancha que la base y termina casi en una mesa como un molar."

"Esto es común a la raza mexicana y a la otomí, aun cuando entre ambas haya algunas diferencias notables en los detalles de la estructura."

"La substitución del canino por el molar, continúa diciendo el señor Riva Palacio, es un carácter que se observa en cráneos encontrados en yacimientos que denuncian una gran antigüedad y que pertenecieron a hombres que habi-taban las vertientes de las montañas que encierran el Valle de México, cuando seguramente toda la extensión que hoy constituye este valle era un gran lago. Algunos de esos restos humanos fueron descubiertos al practicarse los trabajos del ferrocarril de Tlalmanalco, al abrirse un tajo en la falda de la montaña que limita las llanuras de Chalco, que forman parte del Valle de México al oriente de él."

Añade el señor Riva Palacio que debe al doctor don Mucio Maycot algunas observaciones en la raza otomí, en los pueblos que existen al noroeste de México, en el estado de Hidalgo, que vienen a confirmar lo anterior. Este médico observó también un músculo supernumerario en la pierna de los otomíes, que se inserta arriba, en la cara externa de la cápsula fibrosa que reviste el cóndilo externo del fémur, y abajo, en el calcáneo, puede llamarse calcáneo externo. Sirve para levantar el calcáneo, principalmente al estar en pie el individuo soportando algún peso en las espaldas. Según el mismo doctor Maycot, "los caninos de la primera dentición en los indios, tienen los mismos caracteres

³ *México a través de los siglos*, vol. II, p. 473.

que los de los europeos, y al cambiarse la dentadura aparece el molar característico de la raza.”

El hecho de que en la raza indígena existe muy poco vello en el cuerpo y que aun es raro encontrar siquiera algo de barba en los hombres que a ella pertenecen, indica, según el señor Riva Palacio, un progreso en su constitución. Esta desnudez de pelo en el rostro y cuerpo de los indios le hizo, dice, suponer alguna anomalía en la dentadura; encontrando, en efecto, la substitución del canino por un molar, lo cual le indujo a pensar en la ausencia de las muelas llamadas del juicio; en el distinto modo de funcionar los maxilares y en la forma de sus cóndilos y de las fosas correspondientes; todo lo cual halló comprobado. El señor Riva Palacio avanza más aún y llega a sospechar que el apéndice vermicular ha desaparecido, o al menos que es, con gran diferencia, más pequeño que en las otras razas humanas. La estructura del maxilar inferior se ha modificado en los indios por su sistema de alimentación. “El uso de los feculentos, prosigue el citado autor, sobre todo en preparaciones secas, exigía mayor secreción salivar, forzando las funciones de las glándulas submaxilares y las parótidas, que debieron a este aumento de actividad en sus funciones un gran desarrollo e influyeron en el maxilar, abriéndole más en la parte posterior y produciendo en él más grandes y profundas las excavaciones en que se alojan esas glándulas, con todo lo cual adquiere el rostro un corte especial que le hace distinguirse perfectamente del de un europeo.”

“La raza indígena, juzgada conforme a los principios de la escuela evolucionista, es indudable que está en un periodo de perfección y progreso corporal superior al de todas las otras razas conocidas, aun cuando la cultura y civilización que alcanzaba al verificarse la conquista, fuera inferior al de las naciones civilizadas de Europa.”

“... Substituido el canino por un molar, se hace verdaderamente apropiado para auxiliar la masticación; y esta variación, que no es una anomalía particular, sino un carácter general de las razas mexicanas y otomí, y que se encuentra en cráneos muy antiguos, prueba también que se había verificado ya en ellas una evolución progresiva, superior a la de las razas europeas y africanas.”

La extraña consecuencia que deduce el señor Riva Palacio de sus observaciones en los indios, se apoya en lo que dice el célebre naturalista Darwin, en su libro titulado *La descendencia del hombre*: “Parece que los molares posteriores o del juicio, propenden a convertirse en rudimentarios en las razas humanas más civilizadas y son un poco más pequeños que los otros molares, detalles que se han observado también en el orangután y en el chimpanceo.” El profesor Mantegazza, de Florencia, escribió a Darwin que habiendo estu-

diado los últimos molares en las diferentes razas de hombres, había observado que en las civilizadas estos dientes están en vía de atrofiarse o de ser eliminados.

Sin tratar por ahora de combatir la conclusión del señor Riva Palacio respecto de la supuesta superioridad de organización de las razas indígenas citadas, y limitándome únicamente a sus observaciones respecto de la dentición, diré que la hipótesis de la transformación de los dientes caninos en molares sería un cambio de tal naturaleza, que colocaría a los así constituidos en un grupo especial de hombres con dentición incompleta, compuesta de incisivos y molares, mientras que el resto del género humano tendría la fórmula dentaria completa, compuesta de las tres formas típicas de dientes. Los que conozcan la importancia biológica de la dentición de los mamíferos, tan constante en las especies que han servido para su clasificación en familias, órdenes, etcétera, comprenderán sin duda lo infundado de esta teoría. Examinando con atención estos pretendidos molares transformados, se advierte que no son sino caninos ordinarios cuya extremidad se ha gastado por el régimen alimenticio especial de los indígenas, tomando una forma que tal vez pueda transmitirse por herencia.

Mutilaciones dentarias. Con este nombre designa el doctor Hamy⁴ ciertas deformaciones de los dientes practicadas por pueblos bárbaros o salvajes tanto en el Nuevo como en el Antiguo Mundo. Vancouver y Petitot han descrito mutilaciones dentarias entre los habitantes de la bahía de la Trinidad y los esquimales respectivamente. Dice el segundo de estos autores que entre los esquimales de ambos sexos se limaban todos los dientes horizontalmente hasta rasarlos con las encías, exagerando las mujeres esta costumbre a un grado mayor todavía. Diego de Landa, escritor del siglo XVI, citado por el doctor Hamy, dice textualmente que los indios de Yucatán "tenían la costumbre de cortarse los dientes en forma de dientes de sierra, siendo para ellos una señal de distinción". Las mujeres hacían esta operación valiéndose de agua y cierta piedra. Algunos años después de la conquista española, según Mota Padilla, los habitantes de Pánuco "tallaban sus dientes en puntas agudas y les hacían agujeros que rellenaban con mastique negro". El padre Sahagún dice que los cuextecas y huastecas "hacían agujeros en sus dientes y les sacaban punta".

En el Museo de París, dice el doctor Hamy, existen seis cráneos encontrados por el capitán Dutrelaine en 1865 al practicarse excavaciones en el cementerio

⁴ E. F. Hamy, *Les mutilations dentaires au Mexique et dans le Yucatan*, París, 1883.

arcaico de las Palmas; en uno de ellos los incisivos y los caninos de la mandíbula inferior presentaban las mutilaciones de que habla Sahagún.

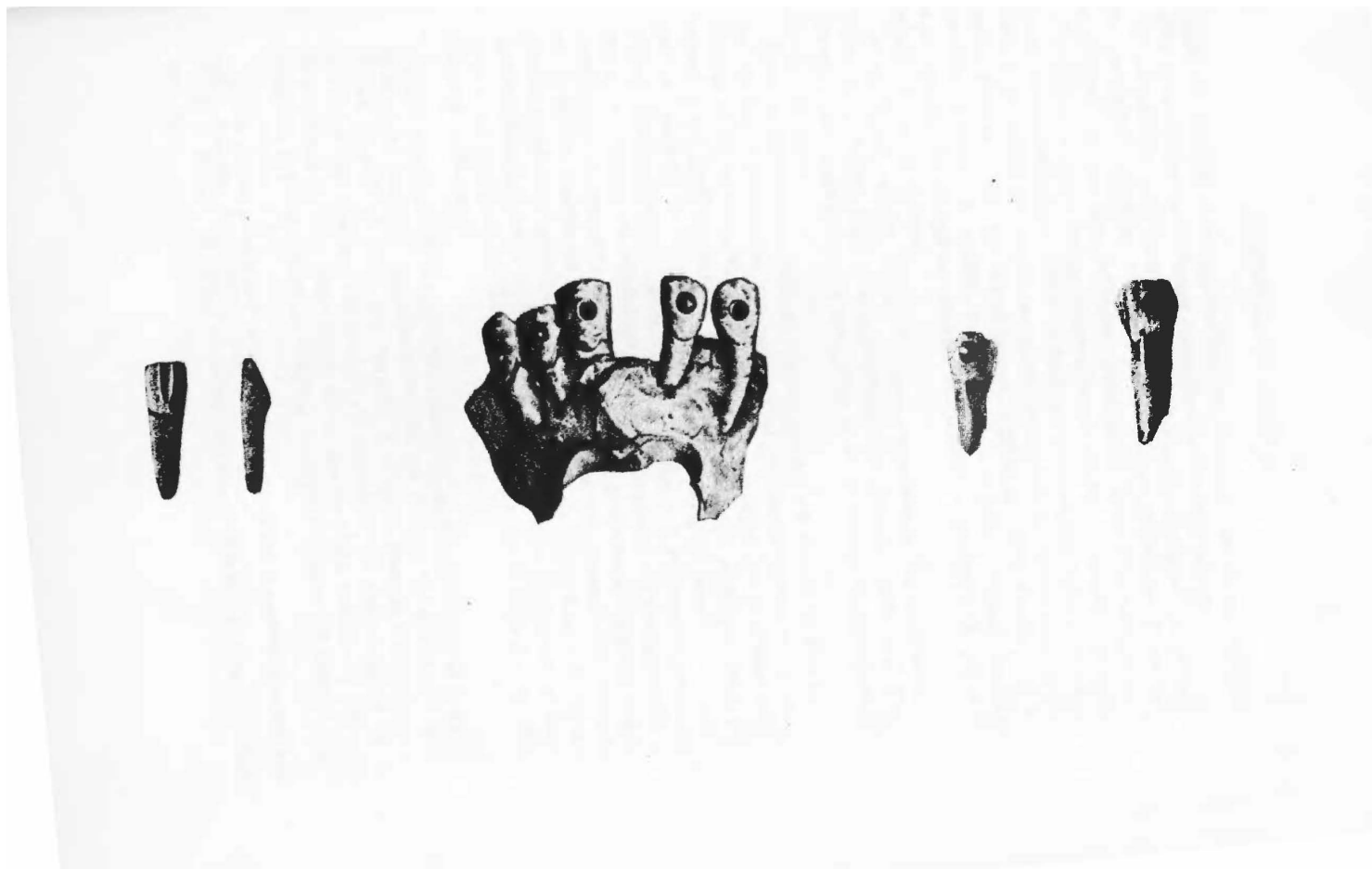
En un sepulcro de los alrededores de Campeche fue descubierto un fragmento de maxilar superior (figura 2) con los dientes incisivos y caninos perforados e incrustados con piedras de color verde azulado, clasificadas como turquesas por el doctor Fuzier. En dos de los dientes incisivos de este maxilar, las piedras incrustantes no existían y los huecos para recibirlas tenían profundidad de un milímetro. Supone el doctor Hamy que los dientes se perforaban haciendo girar un pequeño cilindro hueco sobre una capa delgada de polvo silicoso, operación dilatada que pocas veces podría tener éxito en el vivo. En este ejemplar no se nota alteración alguna alrededor de las perforaciones, lo cual prueba, dice el doctor Hamy, que fueron practicadas en el cadáver.

El señor don Eugenio Bobán, anticuario francés que vivió muchos años en México y llegó a formar una magnífica colección arqueológica, encontró en Tepito, en los alrededores de la capital, un collar formado con algunos dientes de oro, uno solo de los cuales figura actualmente en el Museo de Etnografía del Trocadero, en París. Este diente (figura 3) tiene en su parte media anteroinferior un surco de seis milímetros de longitud y representa probablemente uno de los tipos aceptados entre los indígenas para la mutilación de los dientes.

El señor doctor don Francisco Martínez Baca, de Puebla, presentó en el Congreso Internacional de Americanistas reunido en esta ciudad en 1895 un interesante trabajo titulado: "Estudio craneométrico zapoteca", en el que el autor refiere haberse encontrado en un pueblo del Estado de Oaxaca, San Agustín Atenanco, al pie de la loma del Palmar, una gruta conocida allí con el nombre de "Cueva del Salitre" de la cual se extrajeron algunos esqueletos humanos, probablemente prehistóricos. Respecto de los dientes observó mutilaciones curiosas: "En casi todos los cráneos que los conservan, dice, están limados; las limaduras aparecen sobre la cara anterior, formando dos o tres líneas paralelas al eje del diente y extendidas desde la parte del cuerpo más próxima a la encía, hasta el borde, el cual adquiere la forma de sierra. Las limaduras se encuentran tanto en los incisivos superiores como en los inferiores.

"Desde los tiempos más remotos se ha observado la costumbre de limarse los dientes, costumbre que se conserva en algunos pueblos salvajes contemporáneos.

"Según el fin que se proponían tales pueblos, desgastaban los dientes hasta





INSTITUTO
DE INVESTIGACIONES
HISTÓRICAS

la encía, los limaban para agujerearlos o les formaban estrías que hicieran posible aplicar sobre ellos diversas sustancias para ennegrecerlos.

“En los pueblos contemporáneos, la costumbre de desfigurar los dientes tiene por objeto embellecer el rostro; pero en la antigüedad esa costumbre, sin ser ajena a la idea de embellecerse, quizá estaba ligada a la antropofagia.”

Por último, el señor Orozco y Berra, en su *Historia de México*, hablando de los olives salvajes dice: “Según la tradición, aquella gente llegó a la tierra viniendo en barcas por la mar, razón por que a la provincia del Pánuco llamaban Pantlán (lugar por donde pasan). Tenían la cabeza ancha y chata; los cabellos teñidos de colores, como amarillo o colorado, largos y tendidos a la espalda; los dientes *agujereados* artificialmente, acabados en punta y teñidos de negro, etcétera.”

En la lámina adjunta (figura 1) están representados dos dientes encontrados en el Palenque por el señor ingeniero don Joaquín Mendizábal Tamborrel, y que actualmente forman parte de la colección antropológica del Museo Nacional.

De estas mutilaciones dentarias algunas pueden ser motivo de estudio por los médicos. Por ejemplo: antiguamente se practicaron surcos en el borde cortante de los incisivos, mutilación artificial cuyo objeto era solamente ornamental y que puede confundirse con la erosión dentaria patológica designada con los nombres de “atrofia sulciforme” y “odontopatía atrófica”.

⁵

Según Parrot, dicha erosión es característica de la sífilis, y si esta aseveración fuere exacta, se inferiría con fundamento que tal enfermedad no fue importada a América por los europeos, según opinión muy generalizada, sino que existía en el Nuevo Continente desde tiempo inmemorial. Cuestión tan debatida tendría su solución con el auxilio de la antropología por el estudio de cráneos prehistóricos encontrados en varias localidades del Nuevo Continente, en Guayaquil, por ejemplo, y en Xico (Valle de México) por el señor profesor don Alfonso L. Herrera.⁶

Pelvis mexicana. No me detendré mucho en las modificaciones de la pelvis en la mujer mexicana, conocidas y descritas por primera vez por nuestro sabio difunto consocio el doctor don Juan M. Rodríguez. Traslado textualmente lo relativo a esta singular modificación del esqueleto. “La sínfisis púbica de la pelvis mexicana, dice, tiene mayor altura que las pelvis europeas, y está más inclinada; si a esta inclinación se agrega la mayor del plano del estrecho supe-

⁵ “Une maladie préhistorique”, *Rev. Sc.*, 1882, p. 113. *Traité d'anatomie topographique*, por P. Follisieux, Paris, 1887, p. 340.

⁶ A. L. Herrera, “El hombre prehistórico de México”. *Memorias de la Soc. A. Alzate*, tomo VII.



rior, que la viene a colocar en un punto todavía más bajo, se puede determinar desde luego, además de su dirección, su verdadera posición.”

El señor doctor don Florencio Flores midió la pelvis en 26 mujeres mexicanas, entre las que 7 eran de raza indígena y ⁷ deduce de sus observaciones: “1º que la pelvis mexicana presenta una conformación especial, dependiente de la reducción general de todas sus dimensiones, y especialmente de la mayor altura y de la inclinación exagerada de la sínfisis pubiana, que es la que verdaderamente se determina. 2º Comparada con la pelvis europea, ofrece una diferencia bien sensible, tanto en sus dimensiones, como en el valor del ángulo que mide la inclinación del plano de los estrechos superior e inferior y de la sínfisis. Por consiguiente, si la pelvis europea descrita en los libros debe tenerse como el tipo normal, la pelvis mexicana, con relación a ella, deberá considerarse como un vicio de conformación.”

El doctor Flores confirma en todas sus partes las observaciones del doctor don Juan M. Rodríguez, y da a la pelvis mexicana el nombre de *abarrota*, tomado del francés y que significa: estrecha, oprimida. Supone que entre las causas que más han contribuido a darle esta forma, esta disposición anatómica particular, debe tenerse en cuenta especialmente la mezcla de razas sin poder definir cuál haya sido su modo de obrar.

El doctor don Rosendo Gutiérrez, en su tesis acerca de la distocia en México (1872) describe esta pelvis con el nombre de *acorazada*; dice que el nombre le fue dado por el ilustre maestro de clínica obstétrica doctor don Juan M. Rodríguez y la considera como un vicio de conformación.⁸

Como acabamos de ver, la llamada pelvis mexicana es una modificación reconocida y aceptada, que nos proporciona un nuevo ejemplo de la importancia de los estudios antropológicos en relación con la medicina. Ellos, sin duda, nos darán más tarde la explicación que ignoramos, y ahora sólo haré la observación de que en la raza negra, según Camper y Soemmering, la pelvis en su conjunto es más estrecha que la del blanco.

Modificaciones en otros huesos del esqueleto. Me referiré a dos que son las más estudiadas, la “perforación de la cavidad olecraneana del húmero” y la “tibia platicnémica” o en hoja de sable. La perforación del húmero se ha encontrado en esqueletos antiguos y modernos, perteneciendo a individuos de razas diversas; negros, blancos, indígenas de América. Según Broca es particular del sexo femenino el agujero de la perforación, ofreciendo diversos grados y no siempre se encuentra en los dos brazos. La tibia platicnémica con-

⁷ Doctor Florencio Flores, “Lígeros apuntes de pelvimetría comparada”, *Rev. Med. de México*, vol. 2, p. 294.

⁸ *Guía clínica del arte de los partos*, por J. M. Rodríguez, México, 1885, 3ª edición.

siste en la deformación de este hueso, que en vez de presentar en un corte transversal sección triangular, presenta en cierta parte de su longitud sólo dos superficies, una externa y la otra interna. Esta singular disposición se ha encontrado en sepulturas antiguas de Francia y de Inglaterra, y es de notarse que muy rara vez han coincidido con la perforación de la cavidad olecraneana, como si fuesen uno y otro caracteres pertenecientes a razas diversas.

En el estudio del doctor Martínez Baca citado anteriormente, refiere haber encontrado en el túmulo de Atenanco, en el Estado de Oaxaca, varios esqueletos sentados y superpuestos, en órdenes paralelas, cubiertos por una ligera capa de tierra. De tres húmeros extraídos de ese lugar, dos tenían la perforación olecraneana, de donde infiere que los húmeros de indígenas zapotecas debieron tener este carácter que es común en las razas antiguas. En nuestro Museo Nacional existen húmeros perforados y tibias platcnémicas encontrados en excavaciones hechas en Santiago Tlatelolco. Estas curiosas modificaciones, comunes en razas antiguas, van haciéndose más y más raras en las actuales. Algunos antropólogos las consideran como caracteres simianos.

Para no cansar la atención de los señores socios que me escuchan, me he limitado a presentar algunas consideraciones antropológicas relativas al esqueleto. En otra oportunidad estudiaré este asunto con más detalles y presentaré nuevas piezas anatómicas importantes.

Octubre 13 de 1897.

II

Y a en un primer artículo expuse algunas consideraciones respecto del esqueleto humano desde el punto de vista antropológico: con ese motivo presenté a esta H. Academia cráneos patológicos (microcéfalo y macrocéfalo) y cráneos fisiológicos artificialmente deformados según varios procedimientos (típico mexicano, escafocéfalo y trilobado) en uso entre bárbaras naciones del Antiguo y Nuevo Mundo.

En esa ocasión combatí la extraña opinión del señor licenciado don Vicente Riva Palacio respecto de la anómala dentición de los indígenas de las razas mexicana y otomí, que consistiría en la falta de los dientes caninos, substituidos, según él, por otros tantos molares.

Con el nombre de "mutilaciones dentarias" se comprenden todas las deformaciones artificiales practicadas antiguamente y aun hoy día sobre los dientes, con el objeto de procurar mayor atractivo a la fisonomía; costumbre que

por rara y extravagante que parezca no debe llamarnos tanto la atención, puesto que en países que se estiman civilizados, quedan aún restos de otras, por ejemplo, la perforación en las niñas de los lóbulos del pabellón de las orejas para suspender los aretes. Cierta clase de mutilaciones dentarias podrían en algunos casos confundirse con la erosión dentaria patológica llamada "atrofia sulciforme" y "odontopatía atrófica". Un estudio detenido de estas mutilaciones serviría para esclarecer la cuestión relativa a la importación de la sífilis en América por los europeos, si, como asegura Parrot, dicha erosión es característica de la sífilis.

No olvidé en el artículo referido, las interesantes observaciones de nuestro compañero el señor doctor don Juan M. Rodríguez, relativas a las variaciones que presenta el esqueleto de la mujer mexicana en la pelvis, variaciones de tanta importancia desde el punto de vista obstetrical y que han sido reconocidas y aceptadas como exactas por otros facultativos.

Por último, las modificaciones en otros huesos del esqueleto, descritas en Europa con los nombres de "perforación de la cavidad olecraneana" y de "tibia platignémica o en hoja de sable", se han encontrado en esqueletos exhumados en nuestro país; la primera en el llamado túmulo de Atenanco, en el Estado de Oaxaca; y la segunda, en excavaciones hechas en terrenos del barrio de Santiago Tlatelolco. La asimetría del cráneo y la desviación, tanto del coxis como de las apófisis espinosas de las vértebras, consideradas por el arqueólogo señor don Leopoldo Batres como constantes y características de las razas indígenas, son en mi opinión resultado de la presión de la tierra sobre los huesos constantemente húmedos en ciertos terrenos y cuando se inhuman los cadáveres sin ataúdes que los protejan; es decir, son casos de lo que se llama "deformación póstuma".

En el presente estudio voy a seguir ocupándome de la somatología o antropología física y experimental.

Bimanos y cuadrumanos. Dividen hoy los naturalistas el antiguo orden de Linneo *Primates*, en hombre y monos, según que sólo los pulgares sean oponibles o que este carácter se observe en manos y pies. La posición de los dedos gordos en los pies de los cuadrumanos se debe a la costumbre de trepar por las ramas de los árboles afianzándose con ellos como órganos de prehensión, lo mismo que con las manos. Es un carácter que han adquirido por la adaptación al medio y que se trasmite por herencia; pero realmente tienen dos manos y dos pies y no cuatro manos como lo indica su nombre. Varios naturalistas han observado en algunas tribus salvajes del África que tenían la costumbre de trepar por los árboles, los dedos gordos de los pies oponibles

como los de los monos. Mi estimado compañero el doctor Agustín Reza me comunicó un hecho semejante, observado en indígenas de cierta localidad del Estado de Oaxaca, los cuales en camino para Guatemala, tienen que pasar por senderos o veredas muy estrechas, en las que de un lado hay enormes rocas cortadas a pico, y del otro derrumbaderos muy peligrosos, y para evitar caer en ellos se sirven de manos y pies como órganos de prehensión a la manera de los cuadrumanos.

Gigantismo y enanismo. Forman parte de la antropología física el estudio de las proporciones del cuerpo, la antropometría, etcétera. Los patagones son los hombres más altos, así como los lapones son los más bajos, y lo mismo que éstos y tal vez de menor estatura son los habitantes de algunas localidades del África Central, encontrados recientemente por el viajero Stanley. Los indígenas habitantes del territorio mexicano son de estatura mediana; pero entre sus tradiciones hay una, según la que sus progenitores, los primitivos habitantes del continente y los constructores de las grandes pirámides de Teotihuacán, Cholula, etcétera, habrían sido verdaderos gigantes. Dio origen a esta tradición la existencia en varios yacimientos del país de osamentas colosales, restos de los grandes mamíferos fósiles característicos de los terrenos y periodo pliocénico, tales como los elefantes primitivos y los mastodontes, animales que ellos jamás conocieron, cuya existencia no sospecharon y cuyos huesos supusieron pertenecían a gigantes humanos.

El gigante más alto que se ha conocido, llegaba a la altura de dos metros y ochenta y dos centímetros; mientras que el enano más pequeño que registran los anales científicos, parece no tenía más de cuatrocientos treinta y tres milímetros. Entre nosotros es muy conocido el famoso gigante Salmerón, cuyo retrato se conserva en el Museo Nacional, y del cual ha dado copia reducida el señor doctor don Román Ramírez en un opúsculo publicado recientemente.¹ Según la leyenda que acompaña a este retrato, tenía Salmerón de estatura "dos varas y dos tercias menos una pulgada, y proporcionado en sus demás tamaños, pues del codo al hombro medía vara dos pulgadas; del codo a la punta de los dedos, veintisiete pulgadas dos líneas; del codo a la muñeca, quince y media pulgadas; y de hombro a hombro, veintiuna pulgadas y diez líneas". Dos años después de haberse tomado estas medidas, se repitieron, encontrándose que había crecido dos pulgadas más. Su edad era entonces de 24 años, pesaba diez arrobas y veinte libras, y se decía que al nacer tenía vara y cuatro dedos de largo. Humboldt, que lo vio, asegura que era el gigante más bien proporcionado que había conocido y que su estatura era

¹ *Catálogo de las anomalías coleccionadas en el Museo Nacional. México, 1896.*

de 2 m 224, o 6 pies, 10 pulgadas, 2 2/3 líneas, medida francesa, excediendo una pulgada al gigante de Borneo que se exhibió en París en 1735.

El enanismo es más frecuente o menos raro que el gigantismo; pero en cambio, si no es excesivo, llama mucho menos la atención, y tal vez por esta circunstancia, nuestros anales médicos no presentan observación alguna respecto de él.

Otras anomalías sencillas. Albinismo. Nuestros anales médicos presentan observaciones de otras anomalías de las llamadas hemiterias, por M. Isidoro Geoffroy Saint Hilaire: la hidrocefalia y la microcefalia; la hidroraquis, la ectrodactilia y polidactilia; el labio leporino, la extroversión de la vejiga, el hipospadias y epispadias, etcétera.²

El albinismo es una anomalía mucho más frecuente que el melanismo. El melanismo completo es dudoso, mientras que por el contrario el albinismo completo es frecuente. En México, antes de la conquista, los albinos se destinaban al servicio del rey y formaban en su corte. Dice Hernán Cortés en sus *Cartas de Relación* a Carlos V que “había una pieza en que habitaban hombres y mujeres y niños, blancos de su nacimiento en el rostro, cuerpo y cabellos, cejas y pestañas”. El historiador don Antonio de Solís, refiere cómo sobre la mansión que ocupaban las fieras “había un cuarto muy capaz, donde habitaban los bufones y otras sabandijas de palacio que servían de entrenamiento al rey, en cuyo número se contaban los monstruos, los enanos, los corcovados y otros errores de la naturaleza”.

El doctor don Juan Ma. Rodríguez refiere algunos casos de albinismo en México y deduce de sus observaciones que los albinos pueden vivir muchos años y son aptos para la procreación. El encanecimiento rápido del pelo, consecuencia de afecciones morales u otras causas, lo considera como albinismo y tuvo oportunidad de ver un caso en una señora que sufrió la horrible pena de ver morir a una hija quemada por petróleo.³

² “Hidrocéfalo congénito”, por el doctor F. Leguía, *Gac. Méd.*, t. 3, p. 108. “Idiotía microcefálica”, por el doctor José Peón Contreras, *Gac. Méd.*, t. 7, p. 268. “Extroversión de la vejiga”, por el doctor Manuel S. Soriano, *Gac. Méd.*, t. 12, p. 141. “Epispadias congénito”, etcétera, por el doctor Agustín Andrade, *Gac. Méd.*, t. 1, p. 281. “Descripción de un feto hidrocéfalo, ectrodáctilo”, por el doctor Juan M. Rodríguez, *Gac. Méd.*, t. 6, p. 129. “Anomalías que presentan varios individuos de la familia Alegre”, etcétera, *Gac. Méd.*, t. 6, p. 201. “Retrato de un gigante”, por el doctor Ramón Ramírez, *Catálogo de las anomalías coleccionadas en el Museo Nacional*. “Retrato de un hombre con cuernos”, por R. Ramírez, *Id. id.* “Labio leporino geniano”, por R. Ramírez, *Id. id.*

³ Doctor Juan Ma. Rodríguez, “Unas cuantas palabras sobre melanismo y albinismo en la raza humana”, *Gac. Méd.*, t. 22, p. 303.

Trasposición de vísceras. La rama segunda de las anomalías comprende las heterotaxias o inversión de las vísceras: las derechas se vuelven izquierdas y viceversa. Hechos de esta naturaleza han sido observados en nuestro país por los señores doctores Ildefonso Velasco, Ramón López y Juan Ma. Rodríguez.⁴ En el caso observado por el señor Velasco, se encontraron 8 bazos al hacer la inspección del cadáver de una joven que murió a consecuencia de un padecimiento extraño a las vísceras citadas. Estaban situados en el hipocondrio derecho, debajo del gran lóbulo del hígado. Uno de ellos tenía ocho centímetros en su mayor diámetro; los dos eran de forma esférica y estaban como reunidos a un pedículo, siendo su diámetro menor que el de un garbanzo; entre los otros cinco, uno tenía seis centímetros y los restantes eran más pequeños. En cuanto a la forma, color, consistencia, aspecto y demás caracteres, en nada diferencian de un bazo normal, con excepción de los dos más pequeños cuya forma se dijo. Las demás vísceras estaban en su lugar y el cambio en la situación de los bazos, no fue reconocido durante la vida.

En la observación del señor López se encontró en un individuo, muerto a consecuencia de una herida que interesó el corazón, una trasposición de vísceras muy curiosa. El corazón, de volumen considerable, estaba alojado en la cavidad torácica derecha, dirigido de arriba abajo, de izquierda a derecha y de atrás adelante. El hígado, situado en el hipocondrio izquierdo y epigastro era muy voluminoso. El bazo en el hipocondrio derecho y el epigastro. El ciego en la fosa iliaca izquierda, donde comenzaba el colon ascendente y la S iliaca en la fosa iliaca derecha. Las demás vísceras en su situación normal. "Este caso, dice el autor, nos manifiesta que los órganos que constituyen la economía, no sufren alteración alguna ni en su estructura, ni en sus funciones a consecuencia de una deformación tan notable como la descrita, sino antes bien se les ha encontrado en las mejores condiciones fisiológicas para sostener largo tiempo la vida." Este individuo había muerto a los 22 años de edad.

En la observación del señor Rodríguez, un niño muerto al nacer, presentó en la inspección cadavérica, el corazón situado en la parte baja de la cavidad torácica derecha con la punta dirigida hacia abajo y a la derecha. El agujero de Botal persistía. En la cavidad torácica izquierda, había un pulmón muy pequeño del tamaño de una haba y el resto de esta cavidad estaba ocupada por el intestino, extendiéndose hasta la clavícula y primeras costillas de ese lado. El estómago se hallaba también en la misma cavidad torácica izquierda, situado

⁴ I. Velasco, "Un caso de multiplicidad de bazos y de trasposición congénita", *Gaceta Médica de México*, t. 10, p. 268. R. López, "Trasposición de vísceras", *Id. id. de id.*, t. 2, p. 287. Juan M. Rodríguez, "Trasmutación y trasposición de vísceras", *Id. id. de id.*, t. 5, p. 213.

debajo y adelante de las circunvoluciones intestinales. El bazo en la misma cavidad y el páncreas por partes iguales en el tórax y en el vientre. El hígado, resto del intestino delgado, intestino grueso, riñones, vejiga, etcétera, en situación normal. El diafragma estaba perforado ampliamente para el paso de las vísceras: En el parto no hubo causa de distocia. La persistencia del agujero de Botal explica la muerte en este caso.

Hermafroditismo. El hermafroditismo o hermafroditismo forma la tercera rama de las anomalías según la clasificación de Geoffroy Saint Hilaire. No consiste, como erróneamente creen algunas personas, en la reunión de los dos sexos en el mismo individuo, de manera que a la vez pueda desempeñar las funciones del macho y de la hembra; sino que, siendo macho esencialmente, puede presentar órganos con apariencia de femeninos, o por el contrario, siendo hembra puede presentar órganos con apariencia de masculinos; algunos individuos pueden presentar una confusión de órganos de uno y otro sexo y no son aptos entonces para desempeñar el papel ni de uno ni de otro.

El hermafroditismo verdadero existe únicamente en animales inferiores. Descendiendo en la serie de los vertebrados desde el hombre, encontramos la unión de los sexos por primera vez en la clase de anfibios o batracios, entre los sapos y especialmente en la especie *Bufo variabilis*, pues en ellos existe al lado de un testículo un ovario rudimentario. En los más degradados, en los peces, los sexos están generalmente separados, si se exceptúan los géneros *Serranus* y *Sparides*; pero en todos ellos los órganos genitales son tan parecidos por su posición y aspecto que se hace necesario inspeccionar su interior para decidir si son ovarios o testículos.⁵

“Hace ya mucho tiempo se sabe, dice el célebre naturalista Carlos Darwin, que en los vertebrados un sexo posee, en estado rudimentario, diversas partes accesorias, caracterizando el sistema reproductor propio del otro sexo; aun está demostrado ahora que en un periodo embrionario poco avanzado, los sexos poseen verdaderas glándulas masculinas y femeninas. Algún ancestral muy antiguo del grupo entero de vertebrados debe, pues, haber sido hermafrodita o andrógino...”

“...Sin embargo, para explicar en los mamíferos machos la presencia de órganos femeninos accesorios en estado de rudimentos; y a la inversa, la presencia, en las hembras, de órganos rudimentarios masculinos, no es forzoso admitir que los antepasados primitivos fuesen todavía androginos, después de haber adquirido sus principales caracteres de mamíferos. Es muy posible que lenta y gradualmente a medida que uno de los sexos adquiriese los órganos

⁵ Doctor C. Claus, *Traité de Zoologie*. Trad. de l'allemand. París, 1898.

accesorios que le son propios, algunos de los progresos y modificaciones realizadas serían transmitidas al sexo opuesto...”.

“... Algunas veces me he inclinado a creer que mucho tiempo antes de que los antecesores de la clase entera de los mamíferos hubiesen cesado de ser andróginos, los dos sexos podían haber segregado leche de manera que podían amamantar a sus hijos; y que en los marsupiales los dos sexos habían podido cargar a sus hijos en bolsas marsupiales. Esta opinión no parecerá absolutamente inadmisibles si reflexionamos que los peces machos *Syngnathes* reciben en sus bolsas abdominales huevos de hembras que llegan a buen término y que se asegura nutren en seguida; que algunos otros peces machos incuban en su boca o en sus cavidades bronquiales los huevos; que ciertos sapos machos les toman a las hembras rosarios de huevos y los enredan alrededor de sus muslos, donde los conservan hasta que nacen los renacuajos; que ciertos pájaros machos toman sobre sí todo el trabajo de la incubación, y que tanto las palomas hembras, como los machos alimentan a su progenitura con una secreción de su buche. Esta opinión proviene principalmente de la consideración de que, en los animales machos, las glándulas mamarias están mucho más desarrolladas que los rudimentos de las otras partes reproductrices accesorias, que, aunque especiales a un sexo, se encuentran en el otro. Las glándulas mamarias y los pezones, tales como existen en los mamíferos, no son hablando propiamente, rudimentarios; ellos están imperfectamente desarrollados y funcionalmente inactivos. Por ciertas enfermedades son afectados simpáticamente, lo mismo que en la hembra. Frecuentemente segregan algunas gotas de leche, y a veces se han desarrollado tanto que han podido producirla en notable cantidad. Ahora bien, si admitimos que durante un largo periodo los mamíferos machos han podido ayudar a las hembras en la amamentación de sus hijos, y que después han dejado de hacerlo por cualquier motivo, por ejemplo, por la disminución en el número de hijos, la falta de uso de estos órganos durante la edad madura habría producido su inactividad, cuyo estado, en virtud de los principios bien conocidos de la herencia, se habría transmitido probablemente a los machos en la época correspondiente a la madurez. Mas como en la edad anterior a la adulta, estos órganos no han sido todavía afectados por la herencia se encuentran igualmente desarrollados en los jóvenes de los dos sexos.”⁶

Las palabras anteriores de Darwin, por sí solas y sin exponer consideraciones de otra especie, nos manifiestan la trascendencia de los estudios respecto al hermafroditismo en los animales y el hombre; pero hay todavía más, pues si biológicamente son tan importantes, sociológicamente y desde el punto de

⁶ Ch. Darwin, *La descendance de l'homme et la sélection sexuelle*, París, 1873, t. 1, p. 229.

vista médico-legal no lo son menos. Efectivamente, como dice el doctor Rodríguez,⁷ la determinación del sexo de un recién nacido es una cuestión que "se ha considerado siempre de la mayor importancia. Desde la cuna de las sociedades no se han admitido más que dos clases de individuos, fundadas sobre la diferencia de sexos. Las leyes de todos los tiempos han impuesto al hombre deberes de que está exceptuada la mujer y en compensación le han acordado a aquél derechos de que ésta se halla privada. El destino de cada recién nacido, en cada una de las peripecias de su vida, larga o corta, se halla anticipadamente marcado y regulado para el porvenir desde el instante en que su sexo es reconocido y publicado; desde ese instante mismo se le coloca en uno o en otro de esos dos grandes agrupamientos y se le confían funciones inversas si bien sinérgicas en la familia y la sociedad. Bajo este punto de vista, la ley no admite transiciones aunque no deja de reconocer que la determinación del sexo de un recién nacido puede estar sujeta a yerro y aun a dolo a veces, por lo que ha cometido a los tribunales el derecho de revisión auténtica conforme a la cual el individuo que directa o indirectamente lo solicite, puede ser enumerado en el sexo a que corresponde".⁸

La cuarta y última rama de la clasificación de Geoffroy comprende las monstruosidades y la divide en dos clases: monstruos unitarios o formados con elementos de un solo individuo, y monstruos dobles, conteniendo elementos de dos individuos.

En nuestros anales científicos encontramos observaciones referentes a varias de las divisiones en órdenes y tribus de las clases citadas; pero es justo hacer especial mención de nuestro ilustrado consocio y sentido amigo el doctor don Juan María Rodríguez, que, entre la variedad de estudios a que consagró su vida, dio un lugar prominente a la teratología nacional, dándonos con sus numerosos escritos relativos la base para formarla.⁹ Algunos otros médicos

⁷ Doctor Juan María Rodríguez, "Hecho curioso de hermafroditismo complejo feme_nino", *Gac. Méd. de Méx.*, t. 6, p. 387.

⁸ Véase *Compendio de medicina legal*, por Luis Hidalgo Carpio y Gustavo Ruiz Sandoval. México, 1877.

⁹ "Descripción de un monstruo humano diplogénico, monocéfalo, autositario, enfaló-sito, no viable", *Gac. Méd. de Méx.*, t. 4, p. 145. "Descripción de un monstruo humano cuádruple, nacido en Durango el año 1878", *Id. id. de id.*, t. 5, p. 253. "Estudio sobre varias monstruosidades ectromelíanas y más particularmente sobre Pedro Salinas, natural de Tejupilco (Estado de México)", *Id. id. de id.*, t. 7, p. 381. "Dictamen sobre el trabajo del señor San Juan relativo a un caso de anomalía por ausencia de órganos únicos", *Id. id. de id.*, t. 15, p. 30. "Un nuevo caso de ectromelia bi-torácica y abdominal unilateral derecha", *Id. id. de id.*, t. 15, p. 325. "Respuesta al artículo escrito por el profesor E. Li-ceaga titulado: 'Teratología'". *Id. id. de id.*, t. 20, p. 3. "Un caso de deformidad pato- lógica intra-uterina", *Id. id. de id.*, t. 20, p. 376. "Anomalía por división de las mejillas",

mexicanos han escrito sus observaciones relativas a asuntos de teratología y entre ellos citaremos al señor doctor don N. San Juan,¹⁰ al doctor L. Ramírez,¹¹ al doctor E. Liceaga,¹² al señor doctor don Manuel S. Soriano,¹³ a los señores doctores Ramírez, Román¹⁴ y José.¹⁵

No es necesario encarecer hoy la importancia de la teratología, pues es bien sabido que da la clave para la solución de los problemas muy oscuros relativos a la organización de los animales y las plantas; confirma, multiplica y a la vez facilita los estudios biológicos, poniendo de manifiesto las leyes generales de la organización. Convencido de su utilidad y de la necesidad de dar mayor vuelo a esta clase de estudios, tuve hace pocos años el gusto de fundar en el Museo Nacional las secciones de antropología general, anatomía comparada y teratología, que al principio quedaron a cargo del doctor Francisco Martínez Calleja.

Octubre 26 de 1898.

[FUENTE: *Gaceta Médica de México*, v. xxxv, mayo de 1898, núm. 10, p. 193-206 y v. xxxvi, marzo de 1899, núm. 6, p. 112-122.]

Id. id. de id., t. 22, p. 105. "Descripción de un hecho de anopsia completa", *Id. id. de id.*, t. 7, p. 320.

¹⁰ "Anomalía por ausencia de órganos únicos o agénesis". *Id. id. de id.*, t. 15, p. 25.¹¹

"Caso de división congénita del esternón", *Id. id. de id.*, t. 3, p. 117.

¹² "Despegamiento congénito del pabellón de la oreja derecha", *Id. id. de id.*, t. 19,

p. 388.

¹³ "Feto monstruoso. Lordosis", *Id. id. de id.*, t. 3, p. 78.

¹⁴ *Catálogo de las anomalías coleccionadas en el Museo Nacional*, México, 1896. (Un cuaderno.)

¹⁵ "Origen teratológico de las variedades, razas y especies", *La Naturaleza*, vol. 4, p. 236. (1ª época.)



PORFIRIO PARRA

BIOLOGÍA Y FISIOLOGÍA

1899

No es a nosotros, sin duda alguna, a quienes estará reservada la alta y meritísima tarea de fallar sobre el valer científico de la inmensa labor intelectual acometida por los innumerables y muy estudiosos sabios que han ilustrado el siglo, en cuyo penúltimo año nos encontramos. Somos sus hijos, nuestra vida ha estado engastada en sus ámbitos, hemos respirado su ambiente, hemos vivido su existencia, y por lo tanto no podemos juzgarlo, porque somos demasiado parciales y porque aun no hemos salido de él, para verle a cierta distancia y tomarle por objeto de estudio.

Pero hemos nacido durante su segunda mitad, nuestra inteligencia se ha desenvuelto durante su último tercio, y estamos por tanto a bastante distancia de su principio y aun de su medio, para ser a ese respecto la posteridad, y para emitir parecer si no sobre toda su elaboración científica, sí sobre la tendencia que en ella ha dominado, y sobre los propósitos y miras que le han dado forma y dirección.

Tocante a esto no puede ponerse en duda que nuestra centuria, en lo relativo a las ciencias, ha sido restauradora, renovadora y reconstructora. El siglo pasado fue demoledor por excelencia; examinó frente a frente las tradiciones, contempló los viejos ideales, hallólos insuficientes en teoría e ineficaces en la práctica, y marcó nuevos rumbos y trazó nuevos senderos a la actividad humana así en lo meramente contemplativo, como en lo especulativo y en lo activo.

La despiadada crítica que del viejo saber hizo el siglo XVIII se había fundado, sobre todo, en que hasta entonces la ciencia había descansado sobre la autoridad, en que la tarea del sabio, más que a contemplar la naturaleza, fuente eterna de todo saber, se limitaba a hojear viejos y empolvados pergaminos y a discurrir sobre sus textos, venerables antiguallas sin duda, pero a todas luces insuficientes para satisfacer la sed de ciencia que agobia al espí-

ritu humano, ni para mejorar, haciendo adelantar la práctica, la mezquina condición del hombre sobre la tierra.

El siglo pasado disponía de arma poderosísima para asestar sus tiros: los maravillosos progresos alcanzados en astronomía y en física, cuando los sabios se resolvieron definitivamente a desentenderse de las viejas y bizantinas cuestiones del Peripato y de la Academia para cosechar rica y abundante mies en el vasto e ilimitado campo de la observación y de la experiencia. Un Kepler había legislado los movimientos celestes, un Newton había descompuesto la luz y formulado la suprema ley que rige los movimientos materiales; conocíanse ya dos agentes, titánicos en verdad y capaces de agitar y conmover el mundo: el vapor de agua, dotado de tensión potentísima y la energía eléctrica que fulminaba en el rayo y agitaba al cadáver en su imperturbable y profundo sueño; delante de la ciencia regenerada y reconstituida se extendía, pues, un mundo nuevo, más vasto, más rico, más inexplorado aún que el que, al finalizar la XV centuria, había regocijado la vista y exaltado el alma del gran marino genovés.

Al cerrarse el pasado siglo con el enorme cataclismo político y social llamado la Revolución Francesa, quedaron asentadas las bases y trazado el plan de una ciencia nueva y que viene a ser como el puente mágico echado sobre ese abismo que separa la materia inerte de la que ha sido inflamada por la chispa prometea de la vida.

Hablo de la química, Priestley, Cavendish, Guyton de Morveau, y sobre todo el gran Lavoisier, inmaculada víctima del furor revolucionario, habían trazado ya los grandes lineamientos de ese estudio interesante, hasta allí confundido con las misteriosas prácticas de la alquimia y que nos da a conocer nada menos que las composiciones y descomposiciones de los cuerpos, debidas a la afinidad del átomo material, quizá único, y siempre indestructible e increado.

Perdónese me esta aparente digresión, motivada a mi juicio por el asunto de este trabajo del cual la creo preliminar indispensable; me propongo caracterizar y definir dos ciencias: la biología y la fisiología, tan interesantes en el augusto concierto de los conocimientos humanos, como capitales en el dominio de las ciencias médicas; ellas medraron, se desarrollaron y crecieron merced a los trabajos de los sabios del siglo presente, mas sirvió a esos trabajos de luminoso prólogo e indispensable preliminar la osada crítica, el raciocinio severo y la inaudita audacia de nuestros ilustres predecesores del siglo pasado.

No es el amor excesivo a mi siglo lo que me mueve a atribuirle el altísimo mérito entre mil otros que le honran, de haber creado las ciencias de la vida, de haberlas fortificado y desenvuelto, de haberles dado realidad y utilidad.

Tal declaración está plenamente justificada por el examen de los hechos científicos y por la debida coordinación en el orden de los tiempos, de los materiales acumulados. Es verdad que Aristóteles, que Celso y Areteo habían intentado desde la antigüedad discernir las funciones de los órganos, y formar algo que pudiera llamarse, y que en efecto se llamó fisiología; es verdad que en ese mismo periodo histórico Galeno, en su libro de *Usu partium*, resumió el saber antiguo y consiguió sus propias reflexiones sobre el asunto, es verdad también que todavía en ese periodo histórico y como radiantes focos de la escuela de Alejandría, brillaron Herófilo y Erasístrato, asentando sobre funciones y órganos del cuerpo opiniones dignas de nota. Pero nada de esto puede tomarse aún por una ciencia bien constituida, de campo deslindado, de objeto definido y compuesta de doctrinas bien comprobadas, y de métodos calificados de buenos en fuerza de mil pruebas. Necesitamos llegar al Renacimiento en que se verificó la renovación de la ciencia anatómica, necesitamos llegar a la mitad del siglo XVII y asistir al gran descubrimiento de Harvey para poder decir que ya existían materiales sólidos para poder asentar los cimientos de la fisiología. Es fuerza que transcurra aún más de un siglo, y que el gran Lavoisier intente por vez primera dar una explicación positiva y sólida de la respiración y del calor animal para que otro material de la mayor importancia esté dispuesto a sostener el gran edificio. Mas la gloria de asentarlo, el incomparable mérito de haber fundado la ciencia de la vida, pertenece a no dudarlo al eminente y malogrado Bichat, cuya preciosa vida se extinguió el segundo año de nuestro siglo, cuando el eximio sabio contaba sólo 31 años de edad.

El mismo año de 1802, de luctuosa memoria por la muerte de Bichat, fue notable en la ciencia porque otros dos sabios eminentes, alemán el uno, francés el otro, sin haberse previamente concertado ni comunicado sus ideas, introdujeron en la ciencia la palabra "biología", me refiero a Treviranus y a Lamarck, este último francés de nacionalidad y uno de los sabios más insignes de su tiempo, superior en nuestro concepto al renombrado Cuvier, precursor de Darwin y autor de la *filosofía zoológica*; se ocupaba en escribir una obra semejante a la que, con el nombre de *Cosmos*, escribió un poco más tarde y con rara perfección, el muy distinguido Alejandro de Humboldt; Lamarck dividía la naturaleza en tres reinos: la meteorología que trata de la vestidura gaseosa de la tierra; la hidrogeología, que estudia su costra exterior, primitivamente líquida y hoy solidificada en parte; y la biología que da a conocer los seres que pueblan la tierra.

Treviranus por su parte escribiendo un tratado de carácter filosófico sobre los fenómenos que son peculiares a los seres vivientes, propuso la palabra biología para designarlos cuando se abarcan con ese grado de generalidad.

La palabra fue afortunada, *Habent sua fata verba*, pudiéramos decir, aplicando a las palabras la sentencia que el latino aplicaba a los libros; la palabra biología tuvo, pues, sus hados, sin duda porque correspondía a una necesidad de la ciencia, circuló pronto con aprecio en el mundo científico, y uno de los más grandes filósofos le dio vida perdurable usándola para designar una de las ciencias fundamentales.

En nuestros días la palabra biología es tan usada como la palabra fisiología, y nos duele decir que su uso no es determinado por un concepto claro, distinto y adecuado del punto de vista luminoso que movió a Treviranus a introducirla y a Augusto Comte a designar con ella una de las ciencias abstractas. En el lenguaje científico contemporáneo se ha introducido una verdadera confusión entre estas dos palabras, de ningún modo sinónimas, como si nuestro siglo en su último tercio se preocupara sólo de la investigación de los hechos y del acopio del material científico, desdeñando, ciega e injustamente la ideología que debe presidir a la coordinación de ese material y que con tan viva y serena luz brilló en los sabios de la primera mitad de nuestra centuria. La lamentable confusión que deploro me ha impulsado a hacerla cesar, fijando en el presente escrito los caracteres connotados por las palabras a que me refiero.

No me será difícil probar que existe la confusión de que hablo si no en el luminoso espíritu de los sabios contemporáneos, por lo menos y lo que es peor, en sus obras. Unos tienden a usarlas indistintamente prefiriendo la voz biología, como si tuvieran por arcaico y desusado decir fisiología; otros truecan la connotación de estas voces, dando a la voz fisiología una connotación general, que ella repugna y propendiendo a concretar la significación eminentemente abstracta del vocablo biología.

Largo fuera y sobre largo, pesado y fastidioso, multiplicar las citas; por lo cual me limitaré a no mencionar sino libros y autores que gocen de merecido auge y de reconocida y universal autoridad, comenzando por el ilustre Carlos Richet, digno profesor de fisiología en la Escuela de Medicina de París, a cuyas brillantes lecciones asistí varias veces con deleite, que ha comenzado a publicar asociado a otros profesores afamados, con el nombre de *Diccionario de fisiología* una obra monumental de la que van impresos tres tomos que apenas llegan a la letra C.

Sólo merecidísimos elogios tenemos que hacer de tan notable libro, la extensión con que se tratan ciertos asuntos, la lucidez con que se plantean ciertas cuestiones, el acierto con que se resuelven otras y la vasta erudición y profunda ciencia que campean en la obra, la harán ser un verdadero monumento de la labor científica contemporánea. Pero permítasenos hacer un

leve reparo después de tan grandes cuanto no exagerados elogios: ¿por qué llamar *Diccionario de fisiología* a este libro, que por la naturaleza y generalidad de muchas de las cuestiones tratadas hubiera sido más propio llamar no sólo *Diccionario de biología*, que aún así fuera estrecho el nombre, sino *Diccionario de ciencias biológicas*?

¿Qué prueba más elocuente podemos dar de nuestra tesis, a saber, de la lamentable confusión en mala hora introducida en el lenguaje científico entre el orden de ideas o conocimientos que la fisiología abarca y los que la biología connota, que el uso poco justificado de la primera de estas palabras para ponerla al frente de un libro cuyo contenido por su extensión y dimensiones no cabe en su estrecho título, como no cabría la inmensidad del océano en la circumscriba cuenca del lago de Ginebra?

Pruebas en abundancia en apoyo de esta confusión nos suministra la obra de que hablamos si, dejando la carátula pasamos al contenido, y consultamos el muy notable artículo que Henri de Varigny consagra a definir la biología y que comienza con estas palabras que tan bien consueñan con las nuestras. "Las voces biología y biologista, son de lo que se encuentra a menudo y de las que se emplean con más frecuencia y son al mismo tiempo de las que se emplean con menos acierto." Después de hacer notar cuán difícil es definir la vida y de criticar la definición que Littré da de biología, crítica que no citamos porque más adelante la haremos a nuestra vez sujetándola a otro criterio, asienta el autor estas palabras significativas: "La verdad es que con el nombre de biología se han reunido, inconscientemente o a sabiendas, dos clases de estudios muy diferentes: la biología por una parte *strictu sensu*, y las ciencias biológicas por la otra" y en apoyo de su tesis escribe la siguiente nota, que cuadra tanto con la mía, que la copio aquí íntegra.

Abrid al acaso cualquiera de las numerosas obras de "biología" que se publican en Inglaterra y en los Estados Unidos, como por ejemplo: la *General Biology*, de Sidwik y Wilson (1889, New York). La clasificación adoptada en la obra es la siguiente: las ciencias morfológicas (anatomía, histología, taxonomía, distribución, embriología) se presentan como subdivisiones de la biología, la cual, por lo tanto, viene a ser considerada como el conjunto de las ciencias biológicas. Igual clasificación se adopta en las recientes *Lectures on Biology* de Shufeldt, para quien "la biología" en la época presente comprende el grupo de ciencias que tratan de los fenómenos de la materia viva.

Pasa en seguida el autor a dar una definición de biología, y después de un estudio muy notable, así desde el punto de vista histórico como desde el crítico, propone esta definición: "La biología es la ciencia de las relaciones de los

organismos con el medio ambiente y con los organismos presentes y pasados” definición que el autor trata de hacer prevalecer haciendo oportuno alarde de erudición y ciencia.

En nuestro humilde sentir, la fórmula de Varigny deja mucho que desear, aun desde el punto de vista puramente denotativo, pues no queda la biología suficientemente caracterizada para distinguirla del simple conjunto de las ciencias biológicas. En efecto, ¿qué son esas relaciones de un organismo con los organismos presentes o contemporáneos? Desde luego haremos notar grave defecto tratándose de una definición, pues la hace faltar a la claridad que la palabra relación es ambigua. En una cuestión como la presente puede significar y de hecho significa dos cosas: primera, los actos que un ser organizado ejecuta sobre otro ser organizado o cuya ejecución sufre; un animal puede luchar con otro para disputarle la presa, la hembra o la madriguera; actos de este género pertenecen a lo que en el lenguaje concreto de la fisiología constituye las funciones de relación, y para comprender su mecanismo, hay que conocer la sensibilidad que modifica los estados conscientes del animal; y la motilidad que bajo la forma de impulsión motriz se delinea en los centros psicomotores, se coordina en los centros subordinados, es conducida por los cordones centrífugos y se realiza en el aparato locomotor bajo la forma de un movimiento efectivo. Este género de relaciones entran de lleno en el dominio de la fisiología clásica. Lo mismo diremos de los actos ejecutados por el animal para ejercer la función sexual; considerados en su mecanismo, son como los anteriores actos de la vida de relación; considerados en su finalidad orgánica son actos de la vida de reproducción; seguimos, pues, de lleno en el dominio de la fisiología, no hemos penetrado a una ciencia nueva que se llama la biología.

Pero actos de esta naturaleza, ejecutados o sufridos por un organismo, pueden ser considerados no ya en la mezquina esfera del animal que los ejecuta como actor, o del que los sufre como víctima, sino que es muy interesante estudiarlos aún en los resultados colectivos de las acciones y reacciones que los seres vivos, que en inmenso número y forma pueblan la tierra, ejercen como grupos los unos sobre los otros.

Ahora sí hemos dejado la fisiología clásica, ahora hollamos un nuevo y vastísimo dominio, aquél en que se immortalizaron los Lamarck, los Saint-Hilaire y los Darwin; aquél en que apareció, creció y floreció la noción de *struggle for life*, o lucha por la vida y la de selección natural.

Pero este dominio no es exclusivo de la biología, ni la caracteriza aunque sobre ella influya modificando sus conceptos y formulándole grandes inducciones; Lamarck le hubiera llamado de buen grado el dominio de la filosofía



zoológica; algún modernista le llamaría el dominio de la biogénesis; mas sea cual fuere el nombre más adecuado para caracterizarle, y la clasificación que más propiamente se deba hacer de los conocimientos respectivos, siempre resultará esta verdad: que esos conocimientos pertenecen a una o a varias de las ciencias biológicas, y si no se les caracteriza de otro modo, no pueden formar ni el todo ni una parte de una ciencia distinta e independiente que se llame biología.

He aquí lo que hay que decir sobre uno de los sentidos en que pueden ser entendidas las relaciones de un organismo con otros organismos presentes, pero hay todavía otro sentido que estas palabras tienen, el cual es de frecuente uso y de mucha importancia en la ciencia. Por relaciones no sólo se entiende en el lenguaje científico las acciones y reacciones mutuas que los seres considerados, ya como agentes, ya como pacientes, ejercen los unos sobre los otros; entiéndense aún las semejanzas y diferencias que descubre nuestro espíritu entre los diferentes objetos que le rodean, las cuales vienen a constituir la unidad del conocimiento a través de la variabilidad de los fenómenos, haciendo resaltar el contraste entre la idea una e inmortal y el hecho mezquino y perecedero.

Interpretadas así las palabras de la definición de Varigny, vendrían a significar esas semejanzas y diferencias en la forma, número y disposición de los órganos que constituyen los tipos orgánicos y que los multiplican y diversifican.

Pero un estudio semejante nos conduce a la taxonomía, a la biotaxia, como tan magistralmente la llamó Comte, nos instala no en un dominio propio separado y distinto, sino en el muy conocido y muy vasto de las ciencias de clasificación, de la zoología y de la botánica.

Aun nos habla Varigny de otras relaciones, las que existen entre un organismo y otros organismos pasados; este alto e interesante estudio comprende el influjo hereditario en sus varias formas, en sus leyes aún por formular y en sus numerosas y a veces sorprendentes determinaciones. Este estudio sí pertenece de derecho propio al dominio de la biología, con él sí podía formarse una sección de biología pura, la herencia influye en efecto como factor sobre todas las ciencias biológicas, sin que ninguna pueda reclamarle como su legítima propiedad.

Nos faltan aún las relaciones del organismo con el medio, parte integrante de la definición de Varigny, mas estas relaciones tanto pertenecen a la biología pura como a la fisiología concreta, por tanto incluirlas en la definición es perpetuar la confusión de que el mismo Varigny se lamenta y no contribuir a disiparla. En resumen, la definición de este sabio no es aceptable porque no

llena el objeto que se propuso, que es caracterizar la biología, de tal modo que no se confunda con otras ciencias biológicas, ni con el conjunto de ellas. Como se ha visto, aceptando esa definición, la biología trataría cuestiones reservadas a la zoología, a la fisiología general y a la fisiología especial, por tanto no basta decir de qué se ocupa la biología para asegurarle la autonomía científica debida.

Nos puede verdaderamente consignar [?] aquí que uno de los mayores fisiólogos del siglo, aquél cuya sagacidad hemos admirado tantas veces, cuyo vasto saber hemos aplaudido siempre y que no se contentó con ser hábil experimentador e investigador perspicaz, sino que más de una vez se elevó a las serenas regiones de la generalidad, no haya tenido, al tratar la cuestión de que hablamos, aquel loable acierto que tantas veces le acompañó en su gloriosa carrera. Nos referimos a Claudio Bernard, precisamente a él debe tacharse de haber introducido entre la fisiología y la biología la confusión que lamentamos. En su obra intitulada *Lecciones sobre las propiedades de los tejidos vivos* se expresa así: "Cada ciencia tiene su problema especial que resolver, un fin propio que alcanzar, un objeto determinado, en fin, y considerada así la fisiología, es la ciencia que estudia los fenómenos manifestados por los seres vivos, es, pues, la ciencia de la vida, la biología como se llama también."

Bien claro se ve por este texto que el eminente sabio sancionaba con el sello imponente de su autoridad la confusión entre ambas voces, declarándolas casi sinónimas. No es la única vez, ni la única obra en que incurre en tal confusión, tanto más lamentable cuanto que es preconcebida y voluntaria; en la que se llama *Fenómenos de la vida* dice: "La fisiología es la ciencia de la vida, describe y explica los fenómenos propios a los seres vivos", en otro pasaje de esta última obra, dice: "La fisiología, ciencia de la vida, da a conocer y explica los fenómenos propios a los seres vivos." No puede ser más explícito; para él es fisiología todo lo que describe los fenómenos de la vida, el taxónomo que clasifica animales o plantas, el generalizador audaz que con Lamarck, Saint-Hilaire y Darwin, se propone investigar el origen de las especies, el experimentador osado, que como Flourens, penetra en el misterioso dédalo de las funciones cerebrales, cultivan la fisiología como la cultivan los especialistas que exploran el más apartado y reducido confín de la historia natural, el entomólogo que clasifica los insectos, el parasitólogo que se consagra al estudio de los parásitos, el malacólogo que se dedica al estudio de los moluscos, el que como Baudement cultiva la zootecnia; todos cultivan pues, la fisiología, pues todos ellos tratan de fenómenos propios a los seres vivos.

¿Quién no comprende que dar tal generalidad a las ideas es romper el molde que las contiene, que dar tal extensión a las voces es quitarles ese sello

característico que limita sus usos y define su legítima acepción? Eminentes lógicos contemporáneos lo han establecido de un modo inequívoco: todo lo que una palabra gana en extensión, lo pierde en comprensión, todo lo que una palabra gane en denotación lo perderá en connotación. Llamar fisiología a todo lo que trata de fenómenos propios a los seres vivos, muy lejos de ser definir esta ciencia, es confundirla con la zoología, con la botánica, con la zootecnia, con la fitotecnia, y aun con la patología, anatomía y embriología.

El funesto ejemplo dado por hombre tan sapientísimo como Claudio Bernard, no podía menos que ser imitado; en un tratado de fisiología, tan meritorio como el de Beaunis, se lee al comenzar el texto la siguiente frase: "La fisiología es la ciencia de la vida."

Examinemos ahora cómo trató esta cuestión fundamental un hombre de altísimos merecimientos científicos, y a quien por lo mismo hay que pedirle más estrecha cuenta de sus procedimientos. Hablo de Littré, lexicógrafo insigne y de asombrosa erudición en ciencias médicas; demuestra lo primero su monumental *Diccionario de la lengua francesa*, obra no acometida hasta él y suficiente para saciar la más ardiente sed de fama; prueban lo segundo, además de sus traducciones de Hipócrates, el meritorio *Diccionario de medicina* que publicó asociado a Robin, y que vino a continuar, mejorándolo, el *Diccionario* de Nysten.

Tanto más nos sorprende el modo de ver de Littré en este caso, cuanto que hacía alarde de profesar las doctrinas del ilustre autor de la filosofía positiva, habiendo sido editor de esta obra, a la que puso un prólogo con este encabezado: "Prefacio de un discípulo."

Ahora bien, transcribamos las definiciones que el gran escritor da de fisiología y de biología, dicen así:

"Fisiología: ciencia que forma parte de la biología, y que trata de las funciones de los órganos en los seres vivos, vegetales y animales.

"Fisiología general: ciencia que sin tratar de una especie viva determinada, trata de un modo filosófico y abstracto de los fenómenos de la vida.

"Fisiología especial: ciencia que toma por asunto de estudio una especie viva distinta, y describe el mecanismo de la vida en esta única especie.

"Biología: ciencia que se refiere a los seres organizados, teniendo por objeto llegar a conocer, por las leyes de la organización, las leyes de los actos ejecutados por los seres vivos."

Se ve por estas definiciones que Littré estaba convencido, como no podía menos de suceder según el criterio filosófico que había aceptado, que la biología y la fisiología son ciencias distintas y que no deben confundirse; así

lo declara en la definición de fisiología, diciendo que ésta es parte de la biología. Pero ¿acierta Littré a señalar la distinción que reconoce?, de ningún modo, decir que una cosa es parte de otra no es caracterizar a ninguna de las dos, si digo que la nariz es parte del rostro, que México es parte del Continente Americano, que la prudencia y la templanza son una parte de las virtudes, no he caracterizado de ningún modo, ni a la nariz, ni al rostro, ni a México, ni al Continente Americano, ni a la prudencia, ni a la templanza, ni a las virtudes, no he hecho más que expresar de un modo vago una relación muy genérica entre dos o más objetos de conocimiento.

Tampoco caracteriza Littré las ciencias de que hablamos en las respectivas definiciones, antes bien las confunde en realidad, como vamos a procurar demostrarlo.

Dice que la biología está caracterizada por su objeto, el cual es conocer las leyes de los actos por las leyes de la organización. Despojando esta fórmula de su ropaje abstracto, se reduce a decir que el objeto característico de la biología es el conocimiento de las funciones por los órganos, pero como las funciones no pueden conocerse de otro modo, resulta que en realidad no se ha dicho más que esto, que la biología trata de las funciones de los órganos, que es precisamente la misma definición que da de fisiología cuando dice, en la parte capital de ella, y quitándole el inciso que forma parte de la biología: "Ciencia... que trata de las funciones de los órganos." Luego las dos definiciones dicen lo mismo en sustancia y Littré no ha conseguido caracterizar dos ciencias, que con tanta razón tenía por distintas.

Basta lo dicho para probar que entre las palabras biología y fisiología existe la confusión de que hablamos al principio y que esta confusión ha sido introducida y mantenida por los sabios de más peso, aun por los que se lamentan de ella.

Ahora bien, ¿cuál es el medio de hacerla cesar? Ocioso fuera procurarlo empeñándose en señalar con el mayor esmero y cuidado posible el objeto que una ciencia estudia; esto puede bastar cuando, caracterizados ya los géneros de ciencia, se trate sólo de caracterizar las especies de un mismo género, pero éstos deben clasificarse por otro método. Buena prueba de ello es que siguiendo ese camino hayan malgastado sus bríos las mejores inteligencias y los hombres del mayor saber.

Pero se puede demostrar racionalmente nuestra aseveración; no es el fenómeno o fenómenos que una ciencia estudia lo que la caracteriza; al planeta que habitamos se refieren la geografía, la geodesia, la geología y la geognosia, que son sin embargo ramas muy diversas del humano saber; al hombre se refieren: la moral, la educación, la psicología, la fisiología, la anatomía y la



antropología, ciencias de muy diversa índole, de muy varía extensión y que requieren muy distintos métodos. No es, pues, el fenómeno estudiado, es el punto de vista con que se le estudia lo que distingue a las diversas ciencias; la patología general y la patología especial tienen por teatro común las enfermedades, mas se distinguen entre sí por el punto de vista desde el cual las miran.

¿Cuál ha de ser este punto de vista? El que se refiere a una diferencia tan importante como la que separa lo abstracto de lo concreto; ése fue el adoptado por el ilustre fundador de la filosofía positiva para establecer en las ciencias la división capital, la que las distingue en abstractas y en concretas. Cedo aquí la palabra al gran filósofo: "Unas (las ciencias) son abstractas, generales, tienen por objeto descubrir las leyes que rigen las diversas clases de fenómenos, tomando en consideración todos los casos particulares que se puedan concebir; las otras, concretas, particulares, descriptivas, suelen también llamarse ciencias naturales propiamente dichas y consisten en la aplicación de estas leyes a la historia efectiva de los diferentes seres que existen."

Tomando, pues, por base esta división capital, proponemos, adoptando el punto de vista indicado, las siguientes definiciones de las ciencias que sirven de rubro a este trabajo.

Fisiología: la ciencia concreta de la vida de una especie determinada. Biología: la ciencia abstracta de la vida.

México, mayo 17 de 1899.

[FUENTE: *Gaceta Médica de México*, v. xxxvi, septiembre de 1899, núm. 18, p. 442-453.]



JESÚS SÁNCHEZ

FISIOLOGÍA Y BIOLOGÍA

1899

Mi estimado e inteligente amigo y compañero, el señor doctor don Porfirio Parra, presentó a esta H. Academia un interesante estudio titulado *Biología y fisiología*,¹ el cual, como todos los suyos, es en la forma perfectamente correcto y elegante. Los puntos que toca en este bien escrito artículo forman parte de estudios que me son predilectos y por este motivo me he fijado en él, tanto más cuanto que las definiciones de las ciencias que le sirven de rubro en mi humilde opinión no son aceptables.

Comienzo por decir que deseo no entablar polémica que, sobre ser estéril, nos quitaría el tiempo a él lo mismo que a mí; deseo únicamente manifestar mi manera de ver en este asunto y proporcionar a los interesados en esta clase de estudios algunos datos que podrán servirles para formar una opinión. Suplico a los lectores que atiendan solamente al fondo de mi discurso y no a la forma, pues soy demasiado incorrecto para escribir, no presumo de literato y no desearía se pusiesen en parangón mis desaliñados conceptos con el estilo siempre pulcro y galano de mi citado buen amigo.

Se propone el doctor Parra caracterizar y definir dos ciencias, la biología y la fisiología, tan importantes, dice, en el augusto concierto de los conocimientos humanos, como capitales en el dominio de las ciencias médicas. "En nuestros días (son palabras suyas) la palabra biología es tan usada como la palabra fisiología, y nos duele decir que su uso no es determinado por un concepto claro, distinto y adecuado del punto de vista luminoso que movió a Treviranus a introducirla, y a Augusto Comte a designar con ella una de las ciencias abstractas. En el lenguaje científico contemporáneo, se ha introducido una verdadera confusión entre estas dos palabras, de ningún modo sinónimas, como si nuestro siglo en su último tercio se preocupara sólo de la

¹ Publicado en el tomo xxxvi, núm. 18, p. 442, de la *Gaceta Médica*. México, 1899.

investigación de los hechos y del acopio de material científico, desdeñando ciega e injustamente, la ideología que debe presidir a la coordinación de ese material, y que con tan viva y serena luz brilló en los sabios de la primera mitad de nuestra centuria. La lamentable confusión que deploro me ha impulsado a hacerla cesar fijando en el presente escrito los caracteres connotados por las palabras a que me refiero.”

Llama la atención el doctor Parra sobre el hecho de que las numerosas obras de biología que se publican en Inglaterra y Estados Unidos, como por ejemplo, la *General Biology* de Sidwik y Wilson (1899, New York) adopten la clasificación siguiente: anatomía, histología, taxonomía, distribución, embriología, presentándolas así como subdivisiones de la biología, la cual, por lo tanto, viene a ser considerada como el conjunto de las ciencias biológicas. Igual clasificación, dice, se adapta en las recientes *Lectures on Biology* de Schufeldt, para quien “la Biología en la época presente comprende el grupo de ciencias que tratan de los fenómenos de la materia viva”.

En seguida hace la crítica de las definiciones, tanto de fisiología como de biología propuestas por Varigny, por Claudio Bernard, por Beaunis y por Littré. Asegura que existe gran confusión en el uso que de aquellas palabras han hecho y hacen los sabios de más peso, aun los que se lamentan de ella, y para hacer cesar este estado deplorable de cosas, apoyándose en la división capital de las ciencias en abstractas y concretas, según las ideas de Comte, propone a su vez las siguientes definiciones de las ciencias que sirven de título a su notable trabajo.

Fisiología: la ciencia concreta de la vida de una especie determinada.

Biología: la ciencia abstracta de la vida.

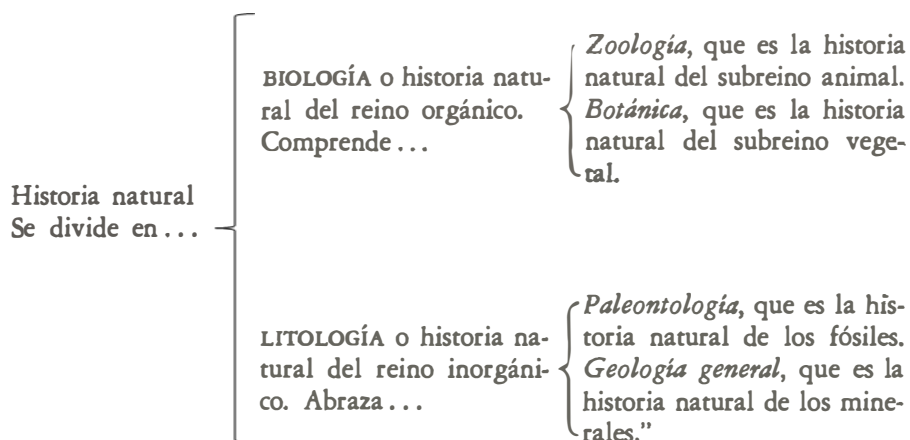
Es innegable que varios autores, en otra época y aún hoy mismo cometen el error que con tanta justicia lamenta el doctor Parra; pero, por lo menos en la actualidad, no hay fundamento racional para seguir cometiéndolo, pues está ya clara y distintamente limitado el campo que a cada una de ellas comprende.

La obra que sirve de texto en la clase de historia natural de la Escuela Normal para Profesoras de Instrucción Primaria en esta capital, tiene un prólogo escrito por mí, por indicación del autor, mi ilustrado y buen amigo el doctor don Luis E. Ruiz. “Para obsequiar su deseos (digo allí), haré en pocas palabras la exposición del objeto, utilidad e importancia de la *biología*, *parte de la historia natural que se ocupa de los animales y de las plantas o seres que tienen vida*, y forman el asunto de esta obra.” Cito estas palabras porque ellas comprenden la definición clara y terminante de la biología, sin que pueda caber duda alguna respecto de su interpretación; pero debo confe-

sar ingenuamente que durante mucho tiempo no supe distinguir exactamente esta ciencia de la fisiología y no podía determinar la esfera de acción que a cada una correspondía. Dicha definición no es mía, se encuentra en varias obras y en aquellas que no la traen se ven marcados netamente sus horizontes, por la inspección misma de las materias que contienen.

En la obra publicada en París en 1893 por don Emilio Ribera Gómez, doctor en ciencias naturales, por premio extraordinario y puesta al corriente de los últimos progresos de las ciencias físicas y naturales, etcétera, se dice textualmente lo siguiente:

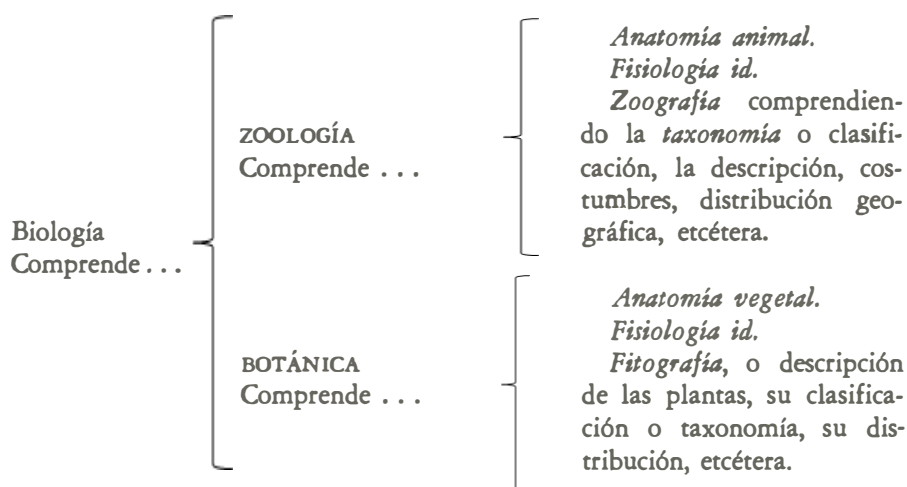
"5. División de la historia natural. Debiendo la historia natural abrazar el estudio de todos los grupos de seres naturales, lógicamente se desprende que sus grandes ramas corresponderán a cada uno de estos grupos de donde su división primaria en *biología y litología*, y la división de ambas en diferentes ciencias, como expresa el siguiente cuadro:



Tan claro y sencillo como exacto el cuadro anterior nos da la clave para explicar varios puntos que el doctor Parra encuentra oscuros o dudosos en los autores que cita. Desde luego se comprende el motivo del método adoptado en las obras de biología de origen anglosajón, como las de Sidwik y Wilson a que alude. Podemos añadir una más por cierto muy notable, la que en magníficas condiciones tipográficas se publica actualmente en Londres con el título de *Biology Centrali-Americana*, destinada a dar a conocer la fauna, la flora y la arqueología de México y la América Central, de la que están ya concluidos unos veinte volúmenes en folio menor, faltando por completar unos treinta más. En esta obra, como en las que cita el doctor Parra.

la clasificación adoptada es (y no podía ser otra) exactamente la misma: anatomía, fisiología, taxonomía; distribución geográfica, etcétera, de animales y plantas.

Siendo la biología la historia natural de los seres que tienen vida, animales y plantas, las obras que de ella traten deben seguir el programa de las ciencias que comprende la zoología y la botánica. ¿Y el programa de esta ciencia cuál es? Lo conoce mejor que yo mi sabio amigo, es el que manifiesto en el cuadro siguiente:



“Como se ha visto, dice el doctor Parra, aceptando esa definición (se refiere a la de Varigny) la biología trataría cuestiones reservadas a la zoología, a la botánica, a la fisiología general y a la fisiología especial, por tanto, no basta decir de qué se ocupa la biología para asegurarle la autonomía científica debida.” Yo espero que el lector en general, y aun me lisonjeo de creer que el mismo doctor Parra, cuya buena fe e ilustrado criterio son notorios, en vista del cuadro anterior que comprende el programa de la biología, verán con claridad en esta cuestión. Es enteramente cierto, y en ello no cabe la menor duda actualmente, que la biología es como una ciencia madre que abraza dos divisiones secundarias, la zoología y la botánica, y que, a su vez, éstas comprenden las divisiones de tercer grado anatomía, fisiología, taxonomía, zoología, fitografía, etcétera. ¿Tendremos, según esto, repugnancia en admitir lo que ha dicho Littré y que tan acerbamente critica el doctor Parra? Si aquel eminente sabio no es suficientemente claro en su definición de la biología, no por esto ha errado, pues es perfectamente cierto que esta ciencia

se ocupa de los seres organizados y que la fisiología es parte de ella. Según el programa citado no debe extrañarse que la *Biology Centrali-Americana* tenga por asunto también la arqueología, puesto que el estudio del hombre prehistórico pertenece a la antropología, ciencia que se refiere al ser humano zoológicamente considerado y por eso abraza su anatomía, su fisiología, su clasificación en razas, su distribución geográfica, sus costumbres, etcétera, etcétera. La arqueología es, pues, del dominio de la antropología, así como ésta lo es de la zoología, que es una de las grandes divisiones primarias de la biología.

Caracterizada y definida con exactitud y claridad la biología veamos si lo puede ser igualmente la fisiología. Cita el doctor Parra las siguientes definiciones de Littré. "Fisiología: ciencia que forma parte de la biología y que trata de las funciones de los órganos en los seres vivos vegetales y animales. Fisiología general: ciencia que sin tratar de una especie viva determinada, trata de un modo filosófico y abstracto de los fenómenos de la vida. Fisiología especial: ciencia que toma por asunto de estudio una especie viva distinta, y describe el mecanismo de la vida en esta única especie." Es tan claro como sencillo el sentido de las palabras anteriores que es imposible desconocerlo. Así como la anatomía estudia los órganos sin funcionar, en estado estático, la fisiología los estudia funcionando, en estado dinámico. Este estudio es abstracto en la fisiología general, es concreto en la fisiología especial. ¿Puede pedirse mayor claridad para expresar conceptos y definir?

Sería inútil y cansado acumular opiniones y citas, me limitaré a copiar a continuación unas cuantas palabras de la acreditada *Fisiología* por Küss y Duval: "La fisiología es la ciencia de los fenómenos que presentan los organismos vivos; la anatomía tiene por objeto el estudio de los órganos y de los tejidos de estos seres; la fisiología tiene por objeto el estudio de las funciones de estos órganos y de las propiedades de estos tejidos." La distinción de fisiología general y fisiología especial está manifestada de la manera siguiente: "Según las consideraciones que hemos expuesto, y especialmente por el ejemplo elegido de las funciones del glóbulo rojo de la sangre, vemos que hoy la fisiología lleva sus investigaciones hasta los actos que tienen lugar aun en los mismos elementos anatómicos: tal es el carácter de la *fisiología general*, que estudia las propiedades de los elementos anatómicos y de los tejidos, por oposición a la *fisiología especial* que se ocupa de las funciones de los órganos..." "Se ilustraba la cuestión de los mecanismos funcionales, en lo que concierne, por ejemplo, a la respiración determinando el papel de la glotis, de la tráquea, del pulmón, pero todos estos aparatos mecánicos no hacen más de poner en contacto el aire con la sangre, y a su vez la sangre

no hace más de llevar el oxígeno para ponerlo en contacto con los tejidos. Que el mecanismo respiratorio se verifique por pulmones, por branquias o por tráqueas, lo cual parece indicar una diferencia absoluta en el modo de respiración, sin embargo, el acto íntimo de la utilización del oxígeno por los elementos de los tejidos es siempre el mismo. Bajo las formas infinitamente variadas de los mecanismos preparatorios, encontramos siempre los mismos fenómenos elementales. Los mecanismos son objeto de la fisiología especial, casi exclusivamente cultivada al principio del siglo; los fenómenos elementales, es decir, los que se refieren a los elementos anatómicos de los tejidos son objeto de la fisiología general.”

Las ideas de la obra de Küss y Matías Duval son las adoptadas. La fisiología, lo mismo que la biología, están perfectamente limitadas hoy, y su esfera de acción bien conocida, abrazando ambas en su programa respectivo asuntos abstractos y concretos. Así pues, si alguna vez hubo confusión en la significación de estos dos vocablos, ahora no puede existir, no existe.

Biología es, lo repetimos, la historia natural de los seres organizados, animales y plantas.

Fisiología es la ciencia que estudia los órganos de estos mismos seres en el ejercicio de sus funciones, en estado dinámico. La segunda es parte de la primera.

Resulta de lo expuesto que las definiciones propuestas por el honorable doctor Parra: *Fisiología, es la ciencia concreta de la vida* de una especie determinada; *Biología es la ciencia abstracta de la vida*, no son exactas y de admitirse como propone, vendrían a obscurecer de nuevo un asunto perfectamente dilucidado hoy.

Octubre de 1899.

[FUENTE: *Gaceta Médica de México*, v. xxxvi, diciembre de 1899, núm. 24, p. 618-624.]



ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA

Acta núm. 36

SESIÓN DEL DÍA 13 DE JUNIO DE 1900

Presidencia del señor doctor don José Ramón Icaza.

Lectura por el señor doctor Ruiz. Discusión.

Se concedió la palabra al señor doctor Ruiz para su lectura de reglamento intitulada: "Biología y fisiología. Fisiología y biología. Los doctores Parra y Sánchez."

Abierta la discusión, el señor doctor Sánchez dijo que tanto el doctor Parra como el doctor Ruiz se habían colocado en un terreno enteramente teórico al pretender definir la fisiología y la biología queriendo ajustar sus definiciones a las ideas de la escuela de Comte, diciendo: *esto es lo que debe ser*. "En cuanto a mí, agregé el preopinante, me situé en un terreno práctico y desentendiéndome de tales ideas digo: *esto es lo que es*. De una u otra manera dos ciencias tan importantes y de estudio universal como la fisiología y la biología están ahora bien definidas; los límites de cada una están perfectamente señalados sin que pueda haber lugar a confusión ninguna. Si alguna vez existió tal confusión, fue solamente al crear la palabra biología, sucediendo entonces lo que en general acontece con los neologismos."

El doctor Ruiz replicó manifestando que aunque creía haberse expresado con bastante claridad en la memoria leída, eso no obstante insistiría en hacer ver que el objeto de adquirir conocimientos es procurar perfeccionarse y las palabras de que nos servimos para expresarnos deben tener siempre una connotación exacta. El sentido de las palabras debe fijarse siempre por medio de los elementos que suministran la lógica y la ciencia.

El señor Sánchez expuso que consideraba estériles estas polémicas, y en tal concepto la discusión le parecía enteramente ociosa, y como por otra parte, el señor doctor Parra tenía conquistada reputación de hábil polemista dotado de un estilo galano, le era fácil cautivar al auditorio, ya que no convencerlo.



A este propósito citó el ejemplo de Lord Chesterfield, el cual, con la magia y encanto de su palabra, obtuvo en el Parlamento inglés el acuerdo unánime para la corrección del calendario, siendo así que, según confiesa en las célebres "Cartas" a su hijo, no sabía una sola palabra de los fundamentos astronómicos en que se apoyaba la llamada "corrección gregoriana", la cual los ingleses protestantes no querían admitir del Papado. Citó, por último, como testimonio conducente la famosa carta del señor don Gabino Barreda, relativa al plan de estudios de la Escuela Nacional Preparatoria, para llamar la atención en el sentido de que se alude en ella a la biología como materia de enseñanza; siendo así que en aquel plantel no se ha enseñado desde su fundación más que la botánica y la zoología.

El doctor Ruiz dijo que emplearía muy pocas palabras para contestar al señor Sánchez, supuesto que no deseaba entrar en discusión; refiriéndose al símil del Lord Chesterfield le parecía que no era enteramente aplicable en el presente caso, porque aquella vez la fácil palabra sirvió para hacer triunfar la verdad, y en cuanto a la carta del señor Barreda había que hacer presente que tratando el fundador de la preparatoria de ajustar su programa a la serie científica de Comte, tenía que considerar las ciencias biológicas; y al llevar ese programa al terreno de la práctica, juzgó mejor y más adecuado para la enseñanza de los seres vivos el estudio de la botánica y la zoología por ser las nociones concretas más asequibles que las abstractas.

El señor Sánchez para terminar propuso al doctor Ruiz lo mismo que había propuesto al doctor Parra, que los respectivos trabajos, traducidos, fueran enviados a un cuerpo científico respetable, como la Sociedad de Biología de París o alguna otra análoga de Inglaterra, Alemania o Estados Unidos; ateniéndose al dictamen que se emitiera.

L. Troconis Alcalá

[FUENTE: *Gaceta Médica de México*, v. xxxvii, 1900, núm. 14, p. 267-268.]