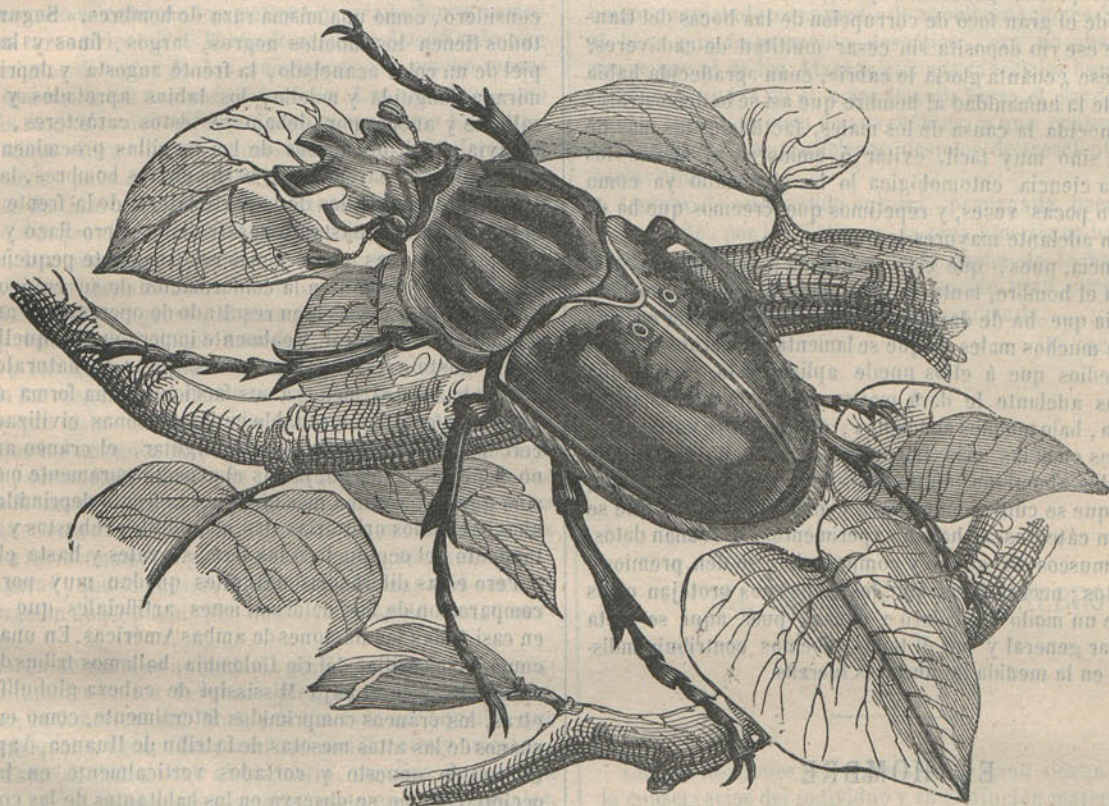


CIENCIAS NATURALES

ENTOMOLOGÍA

Si el estudio de las ciencias naturales en sus tres reinos, ofrece siempre un interés sumo para el hombre observador, que halla tanto en la superficie del suelo, como en las entrañas de la tierra y en el seno de los mares, las inmensas riquezas que en ellas ha esparcido la mano del Creador, este interés crece de punto cuando se estudian atentamente las relaciones



GOLIATH GIGANTE

la necesidad de una luz que permita averiguar, sino la causa cierta, eficiente y determinante de lo que ántes pasaba por un misterio ó por fenómenos inexplicables, el móvil más ó ménos cierto de efectos las más veces muy trascendentales en la vida de animales y vegetales. Ya no se contenta hoy el hombre en lamentarse de los males que, en el orden material, sobre él pesan, si bien apela á la resignación cuando su poder cesa ó su saber no alcanza á más; este extremo no lo acepta sino por necesidad: un día y otro día lucha con aquellos males que más le afectan y no pocas veces afortunadamente, en esta noble lucha alcanza gloriosa victoria. Atento á las inmutables leyes de la creación, observa, indaga, averigua, pone á prueba, combina y sujeta á riguroso análisis, la materia en sus múltiples manifestaciones y estados, y de este examen, obra á veces de muchos años y de muchas inteligencias, saca deducciones ó reporta ventajas que le facilitan nuevos exámenes y nuevos adelantos.

Muchas maravillas de la creación ántes desconocidas completamente, hoy son conocidas y visibles para la generalidad, y lo que había pasado ignorado ó se creyera baladí y despreciable en otro tiempo, se halla al presente colocado en el catálogo de agentes importantes. Entre ellos figuran en gran número los insectos que, si bien en la armonía general de la crea-

y armonías que existen entre los diferentes productos tanto del reino animal entre sí como entre los demás reinos. La entomología, esta parte de la zoología que se refiere exclusivamente á los insectos y que por espacio de muchos años había quedado relegada casi en último término en las obras de los naturalistas de los siglos anteriores, se ha colocado al presente en el lugar que verdaderamente le corresponde, tanto por su importancia, como por el provecho inmediato que de su atento estudio puede y debe reportar el hombre. Condenadas al olvido las fabulosas y ridículas suposiciones que por espacio de tanto tiempo prevalecieron hasta entre personas reputadas por sabias, hoy la ciencia demuestra, con minuciosas y repetidas observaciones, el error de los antiguos tiempos, la conveniencia de poner las cosas en su verdadero lugar, y

cion tienen todos su razón de sér, mas diremos, su necesidad imperiosa de existencia y relación, son origen de hondas perturbaciones cuando á causa de la acción y voluntad humanas, son perturbadas conciente ó inconscientemente las leyes del equilibrio. Desde el *Goliath gigante*, ese rey de los coleópteros, el mayor de los insectos conocidos, que impera en las abrasadas regiones del Africa equatorial, hasta esos insectos microscópicos y casi sin nombre, que en número indecible pululan por do quiera hay vida vegetal ó animal, ¡cuántos obreros día y noche funcionan en nuestro provecho, y cuántos también apartados de su centro natural, ó llamados involuntariamente por el hombre, trabajan en nuestro daño ó ruina!

El conocimiento de unos y otros, su acción, fuerza, reproducción y costumbres, es lo que importa conocer y de que se encargan dignamente los que al estudio de la entomología se consagran con admirable perseverancia. Merced á esos hombres que han reportado con sus descubrimientos, fruto de muchos años de observaciones, victorias de más precio que las más famosas conquistas de ilustres guerreros, hoy la humanidad se libra de muchos males de que ántes era víctima. Señalados por los entomólogos, los enemigos de sus riquezas naturales, de los frutos de sus afanes y de sus sudores, del alimento que á unos y á otros debe procurarnos la existencia,

han podido ser combatidas con éxito no pocas plagas que á aquéllos consumían ó aminoraban; y es de esperar, al ménos esta es nuestra convicción, que llegue un día en que ese noble deseo de averiguar las causas primeras, nos dé á conocer las de horribles pestes y espantosos contagios que no nosotros tan sólo, sino muchos de los que á estos estudios se dedican, creen deber hallar en los insectos microscópicos. Así como los impalpables esporos desprendidos de las casi invisibles criptógamas de las aguas encharcadas, y de los terrenos paludosos, son causa inmediata de esas fiebres malignas ó intoxicaciones desastrosas de los que moran más ó ménos tiempo en la atmósfera impregnada de aquellas diminutas semillas, ¿no podrían ser causa, como así lo suponen sabios naturalistas, del cólera-morbo, por ejemplo, legiones innumerables de insectos microscópicos, generando y siguiendo el curso de las aguas, desde el gran foco de corrupción de las bocas del Ganges, donde ese río deposita sin cesar multitud de cadáveres? Y si así fuese ¿cuánta gloria le cabría, cuán agradecida había de quedarle la humanidad al hombre que así se lo demostrara? Porque conocida la causa de los males, factible es las más de las veces, sino muy fácil, evitar ó aminorar al ménos los efectos. La ciencia entomológica lo ha alcanzado ya como digimos, no pocas veces, y repetimos que creemos que ha de reportar en adelante mayores lauros.

Esta ciencia, pues, que está destinada á ser de gran provecho para el hombre, tanto ó más como la ciencia médica, esta ciencia que ha de darle á conocer la ignorancia en que se halla de muchos males de que se lamenta infructuosamente, y los remedios que á ellos puede aplicar esta ciencia que cuanto más adelante le dará mayor suma de bienestar, es merecedora, bajo muchos conceptos, de que entre en la categoría de las ciencias más importantes, saliendo del estado de lamentable abandono en que hasta hace poco tiempo estaba; preciso es que se cultive con amor y con constancia, que se establezcan cátedras, se hagan experimentos, se reúnan datos, se formen museos de estudio y comparación, se den premios á los adelantos; necesario es que los gobiernos protejan estos estudios de un modo verdadero y eficaz, pues aquí se trata del bienestar general y por él todos debemos contribuir indistintamente en la medida de nuestras fuerzas.

EL HOMBRE

EL ÚLTIMO LLEGADO DE LOS HABITANTES DE LA TIERRA

POR H. BURMEISTER

(Continuación.)

IV

Blumenbach ya había abierto esta senda, y dividido los pueblos en cinco razas que llamó *Caucásica*, *Mongólica*, *Americana*, *Etiópica* y *Malaya*. Si bien las distinciones admitidas por este autor no están siempre al abrigo de la crítica, y que entre otras, los límites de las poblaciones caucásica, mongólica y malaya se funden sin esfuerzo unos en otros; al paso que, por el contrario, los pueblos de raza americana y etiópica, difieren muchas veces considerablemente unos de otros en algunos de sus caracteres, no obstante esta división es considerada hasta hoy día como la mejor, ó más bien la más cómoda por el uso común, y todas las tentativas que se han hecho para crear una nueva clasificación, no han sido en realidad más que modificaciones parciales de la que estableció Blumenbach. Tenemos, pues, nuestras razones para declararla como la mejor; y su valor, como expresión de la naturaleza, se apoya en que corresponde exactamente en sus cuadros á las regiones geográficas, constituyendo las partes de la superficie del globo, cuyas producciones nos ofrecen diferencias más grandes y más profundas. Consideraremos, pues, las razas humanas en esta serie y procuraremos precisar todavía más cada modo de

clasificación, haciéndolos concurrir todos á este objeto (1).

I. Las naciones americanas presentan mucha más afinidad entre sí que los pueblos de las demás partes del mundo, distribuidos también en todas las zonas, confirmando la uniformidad de organización que, como se ha dicho, constituye el carácter dominante del nuevo mundo y que le distingue del antiguo. «Ha pasado á ser casi proverbial, dice Morton, sabio observador de las razas humanas de América, que el que ha visto una tribu india, las ha visto todas; tanto es la semejanza que entre si tienen los indígenas, á pesar de la vasta extensión geográfica y de los climas sumamente variados en que moran.» El príncipe Maximiliano, que visitó detenidamente ambas Américas, dice lo mismo: «Al primer golpe de vista quedé convencido del íntimo parentesco que existía entre los americanos del Norte y los brasileños, y debí considerarlos, como los considero, como una misma raza de hombres.» Según Morton, todos tienen los cabellos negros, largos, finos y lascios; la piel de un color acanelado, la frente angosta y deprimida, la mirada lánguida y muelle, los labios apretados y la nariz saliente y ancha por debajo. A estos caracteres, podemos todavía añadir los huesos de las mejillas proeminentes y redondeados, la carencia de barba en los hombres, la prolongación de los cabellos de la parte lateral de la frente hasta las cejas, el cuerpo bastante desarrollado, pero flaco y sin gran vigor, en fin, las manos y pies relativamente pequeños. Reina una gran diversidad en la conformación de su cráneo, si bien puede ser quizás más bien resultado de operaciones artificiales que de efecto natural. Realmente impera entre aquellas naciones el gusto extravagante de desfigurar la naturaleza y dar á su cabeza, ó al ménos á sus facciones, una forma que produce un efecto desagradable en las personas civilizadas. Muy cercano al tipo esferóide-cuadrangular, el cráneo americano no tiene, sin embargo, jamás el aspecto puramente mongólico, sino que se aproxima más bien, por la frente deprimida, las anchas cavidades orbitarias, las mandíbulas robustas y el aplastamiento del occipucio ó las formas ovales y hasta elípticas.

Pero estas diferencias naturales quedan muy por atrás en comparación de las deformaciones artificiales que hallamos en casi todas las naciones de ambas Américas. En unas partes, como en las orillas del río Colombia, hallamos tribus de cabeza aplastada, y en el bajo Mississipi de cabeza globuliforme; en otras, los cráneos comprimidos lateralmente, como en los Peruanos de las altas mesetas de la tribu de Huanca, ó aplastados en sentido opuesto y cortados verticalmente en la región occipital, como se observa en los habitantes de las costas, los Chinchas, que tanto llaman la atención de los viajeros que desconocen sus costumbres. Todas estas formas particulares han sido obtenidas artificialmente, comprimiendo y atando la cabeza al momento de nacer; y los padres del recién nacido ponen tanto más esmero en esta operación, cuanto pertenecen á una familia más considerable y más rica.

D'Orbigny, que ha estudiado las razas humanas de la América del Sur con tanta atención como su fauna, asegura que ha hallado en las tumbas de los antiguos peruanos, abiertas por él, muchísimos tipos todavía más comprimidos de estas formas de cráneos. Otros observadores pretenden, además, reconocer en los recién nacidos algunas diferencias de conformación craneana en armonía con estas deformaciones artificiales (2). Si esta opinión fuera fundada, se pudiera presumir que

(1) La obra capital que existe actualmente sobre la historia natural del Hombre, es la *Historia natural de la raza humana*, de J. C. Prichard. Tiene un gran valor como compilación de todos los datos históricos y lingüísticos. Pero su parte física-fisiológica es, en general, ménos completa.

(2) La observación de D'Orbigny se refiere á los cráneos angostos, achatados y sumamente prolongados hacia atrás, como se nota en los Amyaras, tribu que se extiende desde Bolivia al Perú. Examinando atentamente estos cráneos, es imposible dudar que su oval regular no sea natural y no de origen artificial. Pero los cráneos de los Huancas y de los Chinchas, llevan con toda evidencia las trazas de manipulaciones artificiales. Los cráneos de la colección de Halle lo prueban de un modo indudable. La conjetura aquí expuesta de que algunas deformaciones artificiales pueden pasar á ser naturales, desaparece, pues, al ménos apoyándose simplemente en la conformación de los Amyaras. Su cráneo, en efecto, no ha sufrido ningún tratamiento artificial, y desde la juventud ha tenido la misma forma hasta la vejez.

una forma artificial pasara poco á poco á ser natural, imprimiéndole una tendencia que no tenían las antiguas generaciones; pero esta opinion no es admisible absolutamente.

Las naciones americanas no se contentan con desfigurar el cráneo, tambien deforman las partes blandas del rostro y lo hacen igualmente de un modo repugnante. Los Botocudos son muy conocidos á causa de sus orejas y de sus labios agujereados, por los cuales pasan grandes anillos de madera que les dan un aspecto horrible. Puede citarse tambien el uso comun, en muchas tribus, de pintarse el semblante de encarnado. El aspecto rojizo, comun á los americanos, no debe atribuirse á esta costumbre, como quieren hacerlo creer algunos autores. La coloracion roja de su piel es natural; el arte la realiza únicamente sin producirla. Esta coloracion rojiza, que Morton ha llamado más exactamente color acanelado, no está desarrollada con la misma intensidad en todas las tribus. Pero esto no debe admirar cuando se conocen los matices y gradaciones variados de las razas orientales. Está ademas bien demostrado que las variaciones de color de los americanos son mucho menos grandes que las de las naciones orientales. Los americanos no son jamás negros como los Negros, ó blancos como los Europeos. Oscilan entre un color acanelado oscuro ó claro que algunas veces pasa al color cobrizo ó rojo de carne. En los individuos de tinte muy claro de las clases más elevadas, se distingue siempre fácilmente el fondo amarillento, del tinte color de carne. Los colores más subidos se ven en las tribus septentrionales y meridionales, sobre todo en los indígenas de las Californias y los Patagones, al paso que las que son intermedias y viven casi bajo el Ecuador, como los Borroas, los Guaiacas y los Aricos, tienen la tez más clara. Ciertas variaciones en los rasgos de la fisonomía parecen obedecer á reglas más fijas que estas diversas coloraciones. Sabido es generalmente, que los antiguos Mejicanos se distinguían por su nariz aguileña, sumamente encorvada, bastante análoga á la de los antiguos Romanos, pero algo más carnosa. Este rasgo de su fisonomía se reproduce, todavía al presente en sus descendientes y se vé en los monumentos y manuscritos, geroglíficos compuestos de figuras, que se conservan desde las épocas más remotas de civilización de ese pueblo por demás interesante hasta nuestros días.

Esta forma de nariz no es tampoco particular á los Mejicanos; se halla tambien en los Peruanos y en la mayor parte de las tribus de la América del Norte, sobre todo en aquellas que habitaban en otro tiempo las comarcas meridionales y orientales de los Estados-Unidos. Por el contrario, ese tipo de nariz ya no existe en las poblaciones boreales, tanto en los Esquimales, como en el mayor número de los indios de la América del Sud, la mayor parte de los indígenas del Brasil, los Patagones, los habitantes del Cabo de Hornos y los Chilenos. Estos pueblos tienen la nariz recta, gruesa, ancha en su perforacion inferior; en la América Meridional muy carnosa y de grandes dimensiones, mientras que en los Esquimales es muy pequeña y saliente en la superficie del rostro únicamente en su parte inferior. Este tipo de nariz se separa de tal modo de todos los demás tipos americanos, que Morton creyó deber excluir á los Esquimales de las razas americanas y unirlos á la familia mongólica. Su cabeza, desarrollada, bastante prolongada en el sentido antero-posterior y deprimida en la region frontal, la grande extension y achatamiento de su faz, sus pequeños ojos negros, su boca pequeña y redondeada, su predisposicion á la obesidad que absolutamente no se conoce en los americanos, y el tinte más blanco de su piel, justifican su modo de ver, del que participan las mismas tribus americanas. Estas circunstancias prueban tambien que las razas americanas no son oriundas del Asia, como algunos escritores han pretendido. La profunda diferencia que, á pesar de algunos rasgos de semejanza, existe entre los Mongoles y los Americanos, bastaria para destruir esta teoría, áun que no existiera el poderoso argumento de la carencia completa de testimonios positivos. Morton ha demostrado, con todos los detalles posibles, que esta inmigracion procedente del Asia no está basada en ningun hecho verosímil; que sólo tiene algunas probabilidades res-

pecto á los Esquimales, y que las analogías que existen en la estructura de las lenguas mongolas con los idiomas americanos, pueden muy bien explicarse por las fusiones posteriores, resultado de relaciones continuadas durante muchísimos años.

Este sabio autor se inclina á creer que las tres grandes naciones civilizadas de la América Central, los *Mejicanos*, los *Muyecas* (en el Bogotá actual) y los *Peruanos*, pertenecen á una familia particular del gran tronco americano; que esta familia es procedente del bajo Mississipi, en Méjico, en donde permaneció hasta el año 1050 de nuestra era aproximadamente, en que hallándose oprimida por la raza salvaje de los *Atecas*, adelantando y empujada hácia el Bogotá y Quito, esparció por aquellas regiones hasta el Perú, una elevada cultura moral. Estos emigrantes eran principalmente los *Incas*, de quienes los Peruanos recibieron su civilizacion, y que se establecieron como conquistadores en medio de aquellas naciones. Su gobierno si bien que francamente despótico, era no obstante, más suave que el de los *Atzeas* con sus sacrificios humanos. Esta opinion se apoya en el amor llevado hasta el sacrificio que el pueblo tenía á la raza de sus señores, y que conserva todavía al presente en sus tradiciones despues de trescientos años de esclavitud.

A pesar de esta pálida cultura, propagada hace unos quinientos años por los Toltecas, la raza americana ha permanecido completamente sumida en la noche de la barbarie y no ha podido hallar en ella ningun resorte para encumbrarse al contacto prolongado de la Europa civilizada.

(Se continuará.)

EL CORAZON Y EL CEREBRO

I

Ciertas funciones del organismo humano tienen por objeto la conservacion del individuo y su evolucion material, desde el nacimiento hasta la muerte no quedan interrumpidas: estas son las *funciones de nutricion*. Otras, por el contrario, presiden únicamente á las relaciones que el hombre está obligado á tener á cada instante con sus semejantes, como tambien con todos los objetos exteriores: estas son las *funciones de relacion*.

Cada uno de estos dos grupos, por otra parte, se subdivide en funciones secundarias, concurriendo á la obra comun por medio de aparatos complicados y órganos ingeniosos, que todos son indispensables á la integridad de la vida; pero entre los cuales hay dos que merecen indudablemente ocupar el primer lugar en el estudio de los fisiólogos: estos dos órganos son el corazon y el cerebro.

El uno desempeña en las funciones de nutricion el papel más importante, y el otro, en las funciones de relacion, el cargo más elevado. Lo que, por otra parte, en defecto de otra prueba, bastaria para manifestarnos su utilidad, es que la muerte repentina no puede acontecer sino por una grave lesion de uno ú otro de estos dos órganos.

Su historia fisiológica, sobre ser sobrado larga, no es propia de este lugar; bastará á nuestro objeto que digamos algunas palabras acerca de su anatomía, é indiquemos, sin entrar en los minuciosos detalles de una fisiología complicada, el papel funcional que la naturaleza les ha dado, haciendo notar el error, sumamente arraigado, de que es el corazon el asiento de una sensibilidad absoluta.

EL CORAZON

El corazón es un órgano carnoso, una especie de músculo hueco, cuya forma general es la de un cono ó una pirámide irregular, invertida. Su volumen, en estado normal, es á poca diferencia igual al que presenta el puño ó mano cerrada; ciertas enfermedades llamadas *atrofias*, pueden reducirle á mucho

ménos tamaño, al paso que en las *hipertrofias*, puede adquirir dimensiones dobles de las que presenta ordinariamente.

El corazón está situado en el torax, entre los dos pulmones, ántes de la columna vertebral, detrás del esternon y las costillas que le constituyen un verdadero escudo protector destinado á impedir que los golpes y violencias exteriores puedan llegar hasta él. La extremidad superior, ó la *base del corazón*, se halla casi en la línea mediana; al paso que su extremidad inferior ó *punta*, se dirige hácia adelante algo hácia la izquierda, entre la sexta ó séptima costilla.

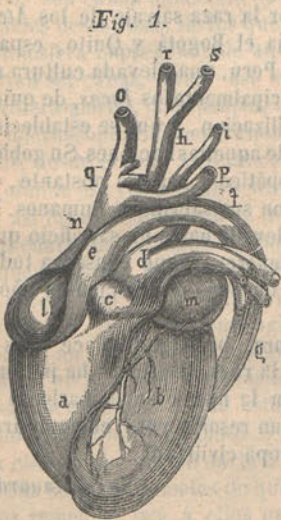


Fig. 3.

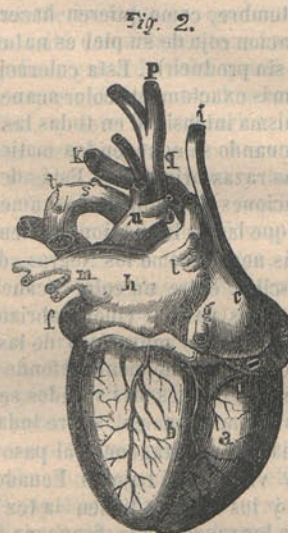
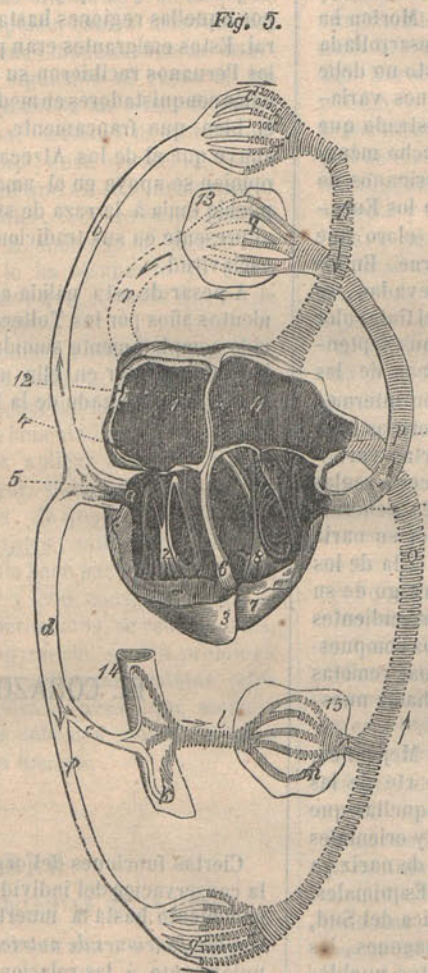
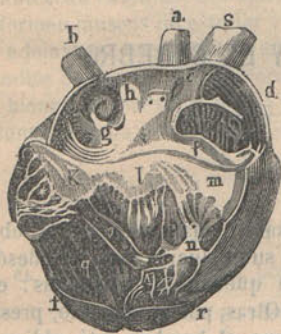
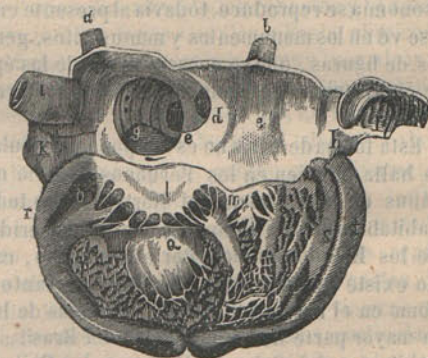


Fig. 4.



EL CORAZON HUMANO

- Fig. 1.^a—El corazón humano, con los troncos de los vasos sanguíneos, visto por su parte anterior: a, ventrículo derecho; b, izquierdo; c, d, arteria pulmonar; e, f, g, grande arteria (aorta); h, i, venas pulmonares; l, antecámara derecha; m, izquierda; n, o, p, etc., venas superiores.
 Fig. 2.^a—El corazón visto por la parte posterior: a, ventrículo derecho; b, izquierdo; c, antecámara derecha; h, izquierda; e, aurícula derecha; f, izquierda; l, vena pulmonar derecha; m, izquierda; n, arteria pulmonar.
 Fig. 3.^a—Sección del lado derecho del corazón: a, vena superior; b, vena inferior; c, tabique interno; d, paredes de la antecámara; f, aurícula; g, h, l, m, válvula tricúspide; tabique divisorio del lóbulo izquierdo; p, abertura de la arteria pulmonar; r, t, paredes del ventrículo.
 Fig. 4.^a—Sección del lado izquierdo del corazón: a, b, venas pulmonares izquierdas; c, d, e, aberturas de las venas pulmonares de la derecha; tabique divisorio de la antecámara derecha; f, aurícula; g, restos del agujero oval; l, m, válvula dicúspide ó mitral; q, tabique divisorio del ventrículo derecho.
 Fig. 5.^a—Representación teórica figurada de la circulación de la sangre: 1. Antecámara izquierda. 2. Ventrículo izquierdo. 3. Punta del corazón. 4. Válvula mitral. 5. Válvula de la grande arteria aorta. 6. Tabique divisorio de los ventrículos. 7. Punta del ventrículo derecho. 8. Ventrículo derecho. 9. Válvula de la arteria pulmonar. 10. Válvula tricúspide. 11. Antecámara derecha. 12. Tabique divisorio de las antecámaras. 13. Pulmones. 14. Intestinos. 15. Hígados; a, b, d, f, corriente arterial; p, h, o, corriente venosa.

El corazón no está sujeto al resto del cuerpo humano sino por la intermediación de los vasos voluminosos que nacen en su base; en todo el resto de su extensión es absolutamente libre en la membrana serosa que lo envuelve como un saco. Esta membrana se llama *pericardio*, y segrega un líquido grasiento que lubrifica la superficie del corazón y facilita sus movimientos, destruyendo en parte el frote.

La superficie del corazón presenta algunos ligeros surcos que recorren las venas y arterias coronarias y que corresponden á las divisiones de su cavidad. Esta, en efecto, está dividida en dos partes desiguales por un tabique que va de la

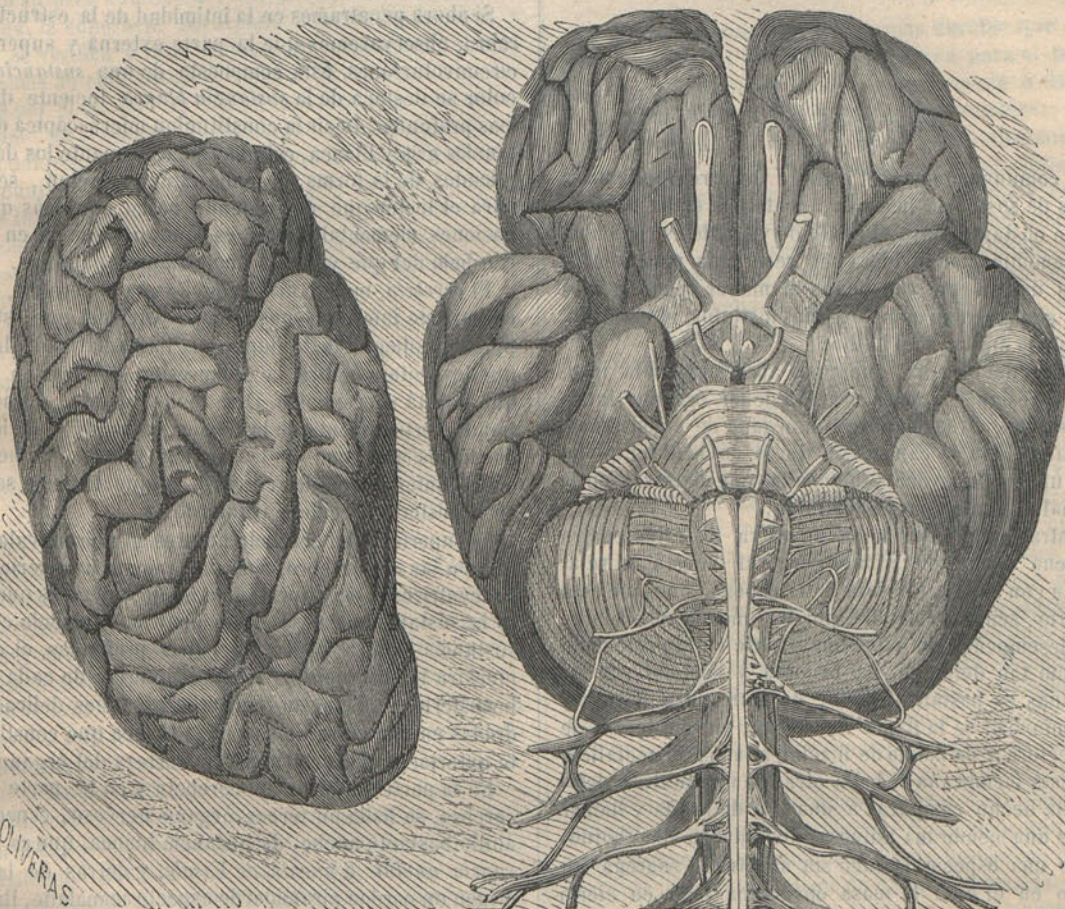
base á la punta, y cada una de estas partes, está dividida á su vez por un tabique transversal incompleto, en dos cavidades más pequeñas y sobrepuestas. La cavidad superior de cada mitad del corazón se llama *aurícula*; la cavidad inferior, más grande, llámase *ventrículo*. Dicese *aurícula derecha* y *ventrículo derecho*, para designar las dos cavidades de la mitad derecha del corazón y *aurícula izquierda* y *ventrículo izquierdo*, para designar las dos cavidades de la mitad izquierda.

La aurícula y el ventrículo de un mismo lado se comunican entre sí por una abertura llamada orificio *aurículo-ventricular*; pero no hay ninguna comunicación directa ni entre las

aurículas, ni entre los ventrículos, de modo que las dos mitades del corazón son enteramente independientes, y podrían considerarse como órganos distintos, que se designan algunas veces con las palabras de *corazón derecho* y *corazón izquierdo*.

Cada una de estas cavidades del corazón está en comunicación con la embocadura de grandes vasos, venas ó arterias, de los cuales los unos van á llevar la sangre del corazón á diferentes órganos, y otros vuelven á conducir al corazón la sangre de diversos órganos. Las arterias nacen de los ventrículos; las venas van á parar á las aurículas.

El corazón tiene por función poner la sangre en movimiento y hacerla circular por las diferentes partes del cuerpo por medio de sus contracciones y dilataciones alternativas, ó como se dice aún, de sus movimientos de *sístolo* y de *diástolo*. Sin embargo, no todas las partes del corazón se contraen y dilatan á la vez: mientras que los ventrículos están en contracción, las aurículas están en dilatación; en tanto que éstas se contraen á su vez, los ventrículos á su vez también se dilatan: lo que se expresa diciendo que el *sístolo ventricular* corresponde al *diástolo auricular*, mientras que, el *sístolo auricular* corresponde



EL CEREBRO HUMANO

al *diástolo ventricular*. El ventrículo izquierdo da nacimiento á la *arteria aorta*, el más voluminoso de los vasos del cuerpo humano, el cual con sus divisiones y subdivisiones numerosas, va á llevar la sangre á todas las partes del organismo, desde donde vuelve á ser conducida por otros vasos, que se reúnen sucesivamente entre sí hasta formar dos venas voluminosas, llamadas *venas cavas*, que se abren en la aurícula derecha. Desde ésta la sangre pasa al ventrículo derecho que da nacimiento á una arteria voluminosa, llamada *arteria pulmonar*, destinada á conducir la sangre á los pulmones, desde donde las *venas pulmonarias* la vuelven á conducir á la aurícula izquierda. Llámase *gran circulación*, el trayecto que recorre la sangre desde el ventrículo izquierdo hasta la aurícula derecha, y *pequeña circulación*, el trayecto que se extiende desde el ventrículo derecho á la aurícula izquierda.

Esto sentado, comprenderemos fácilmente el papel fisiológico del corazón, diciendo algunas palabras acerca de lo que es la nutrición.

Todo ser sometido á las leyes de la materia organizada mantiene su existencia con el auxilio de un cambio perpétuo con las cosas exteriores, á las que toma y vuelve sin cesar los elementos de sus órganos. Los materiales de la nutrición, ó como se dice, los *alimentos*, no pueden no obstante, tanto en los irracionales como en el hombre, llenar su objeto nutritivo, sino

después de haber sufrido ciertas modificaciones en el acto de la *digestion* y de haber recogido la *absorcion* las sustancias asimilables para trasportarlas á la sangre.

La sangre es, en efecto, el teatro móvil de todas las acciones vitales. Ella es la que lanzada á la arteria aorta por las enérgicas contracciones del ventrículo izquierdo, va á llevar á cada órgano, y por decirlo así, á cada molécula, los alimentos reparadores; al paso que se satura en cambio de los materiales gastados ó envejecidos, que arroja ulteriormente afuera por la intermediación de ciertos filtros llamados *glándulas*, que presiden á las *secreciones*.

Cuando la sangre, después de haber dado su *gran circulación*, vuelve á la aurícula derecha, se comprenderá que debe estar profundamente modificada en su naturaleza y considerablemente empobrecida de su riqueza nutritiva; y estas modificaciones se revelan á la vista por el mismo color de la sangre: es roja á su salida del ventrículo izquierdo, y pasa á ser de un color encarnado oscuro á su regreso á la aurícula derecha; y, es en vano que en aquel mismo momento reciba, por las vías de absorción, el *quilo*, es decir, los materiales nuevos elaborados para ella por medio de la *digestion*; le falta todavía algo, y este algo es importantísimo. Le falta el oxígeno que ha empleado durante su curso en la combustión de una parte de la sustancia de nuestros órganos, combustión de la

que resulta el calor propio de nuestro cuerpo, ó como se dice, el *calor animal*.

El ventrículo derecho impele entonces la sangre desoxigenada hacia los pulmones, en donde la respiración le procura una nueva provision de oxígeno de que se satura y que trae con ella á la aurícula izquierda, y desde allí al ventrículo izquierdo que es su punto de partida.

Véase que en resumen, el corazón obra mecánicamente como una bomba aspirante é impelente, y que bajo el punto de vista fisiológico, es á la vez el colector y el ingenioso distribuidor de los materiales incesantemente necesarios para el sosten y reparacion de nuestros órganos.

III

EL CEREBRO

Se designa comunmente con el nombre de cerebro, la masa de los órganos de sustancia nervosa, contenida en la cavidad del cráneo; no obstante, bajo el punto de vista de estricta anatomía, esta denominacion debiera ser reservada para uno de estos órganos únicamente que ocupa el mayor lugar, é inferiores al cual se presentan como órganos distintos: el cerebelo, la protuberancia anular y el bulbo.

Al hablar aquí del cerebro, queremos apreciarlo en la acepcion comun, y designar la masa nervosa de los órganos intracranianos; así pues, diremos que es un órgano de consistencia blanda, ocupando toda la capicidad de la cavidad craneana presentando una forma ovóidea hinchada por detrás y en la cual es fácil hallar cuatro partes distintas.

Antes de entrar en la descripción sucesiva de estas cuatro partes, conviene decir que la masa cerebral no está en relacion inmediata con la caja huesosa de la cabeza, sino que está por el contrario, separada de ella, por tres membranas superpuestas que desempeñan un papel importante en la proteccion de este órgano tan delicado. La primera y más exterior de estas membranas es bastante doble, de naturaleza fibrosa y como apergaminada: se la llama *duramater*; sirve á la vez de cubierta protectora y de medio de fijación á la masa encefálica. Despues de esta membrana se halla otra, de una textura delicada que la ha hecho comparar á una tela de araña y llamar *aracnoide*; es una membrana adiposa, dividida en dos hojuelas, formando una especie de saco sin abertura; segrega un liquido oleoso en el cual la masa encefálica flota en cierto modo, y está destinado para atenuar los golpes y violencias exteriores. La última membrana y más interna, muy delgada, inmediatamente aplicada á la superficie cerebral, cuyos contornos reproduce exactamente, así como las protuberancias y huecos, se llama *piamater*; es una membrana compuesta de una red de finísimos vesículos arteriales y venosos, de los cuales un gran número penetra en la masa cerebral, procurando su natural nutricion.

Cuando se levantan con cuidado estas tres membranas, tan ingeniosamente dispuestas por la naturaleza, los detalles anatómicos de la masa encefálica son más fáciles de distinguir y se descubren en ella, conforme hemos dicho ya, cuatro partes principales formando, por decirlo así, cuatro órganos distintos que son: el *cerebro* propiamente dicho, el *cerebelo*, la *protuberancia anular* y el *bulbo*.

El cerebro propiamente dicho, es á la vez la parte más voluminosa y más importante. Está dividido por un surco profundo, completo por delante y por detrás, incompleto en el centro, en dos partes semejantes y simétricas llamadas *hemisferios cerebrales*. Al uno se le da el nombre de *hemisferio derecho* y al otro el de *hemisferio izquierdo*, para distinguir el de aquella parte que está situada á derecha é izquierda de la línea mediana. Un repliegue de la *duramater* afectando la forma de una hoz, y llamado *hoz del cerebro*, se halla, en el estado normal, entre estos dos hemisferios y sirve de sosten á uno ú otro cuando la cabeza se inclina á un lado, de lo que resulta que el peso del hemisferio izquierdo no puede comprimir el

hemisferio derecho, cuando estamos acostados del lado derecho y recíprocamente.

Cada hemisferio presenta una superficie llena de repliegues redondeados y undulados, cuyo conjunto ofrece con bastante exactitud el aspecto de un paquete de intestinos. Estos repliegues se llaman *circunvoluciones*, y los surcos profundos y sinuosos que los separan *anfractuosidades*. Los dos hemisferios están reunidos en su base por una ancha comisura de sustancia nervosa que se extiende de uno á otro.

Cada hemisferio está dividido (un poco artificialmente) en tres lóbulos que su situación relativa ha hecho llamar *lóbulo anterior*, *lóbulo medio* y *lóbulo posterior*.

Si ahora penetramos en la intimidad de la estructura del cerebro, observaremos que la parte externa y superficial de las circunvoluciones, está compuesta de una *sustancia gris*, cuyo color se destaca de la *sustancia blanca* luciente de las partes más profundas. Decir la constitucion microscópica de estas sustancias gris y blanca, estudiar sucesivamente los detalles complicados de la forma de cada circunvolucion, seria enojoso para el lector que no pretende hallar aquí más que algunas nociones elementales; así es que pasaremos en seguida al cerebelo del que vamos á decir algunas palabras.

El *cerebelo*, mucho más pequeño que el cerebro, está situado en la parte inferior y posterior de éste, del que está separado por un repliegue de la *duramater* llamado tienda del cerebelo, que le protege contra la compresion del órgano voluminoso que le está sobrepuesto. Otro repliegue de la *duramater*, partiendo verticalmente de la *tienda del cerebelo*, divide á éste en dos hemisferios, que son los análogos de los que hemos notado en la conformacion del cerebro, y que tambien se distinguen en hemisferio derecho é izquierdo.

La superficie del cerebelo no presenta circunvalaciones análogas á las del cerebro, sino únicamente una série de surcos concéntricos y muy apretados. En fin, mientras que hemos visto la sustancia nervosa gris ocupar la superficie cerebral y la sustancia blanca formar sus capas profundas, el cerebelo nos muestra la sustancia gris, en el interior de cada uno de sus hemisferios, dispuesta en herborizaciones delicadas, encuadradas en una masa de sustancia blanca que constituye la parte exterior, y por decirlo así, la corteza del órgano.

En la parte anterior del cerebelo y en la parte inferior del cerebro, se halla un tercer órgano nervoso, especie de semi-anillo bastante ancho, de sustancia blanca, que es la *protuberancia anular* ó *punto de Vasole*, y detrás de la cual tiene origen un cordón piramidal de aspecto acanalado, llamado *bulbo* y que continúa con el nombre de *médula espinal* en el interior del canal vertebral.

Hé aquí á grandes rasgos la fisonomía de la masa encefálica. El grabado que acompaña este artículo representa la cara lateral con las circunvoluciones del cerebro y la cara inferior; la más interesante sin duda, que permite ver al mismo tiempo el cerebro, la protuberancia, el cerebelo, el bulbo y el origen de los nervios que nacen directamente de estos órganos y que son en número de doce pares.

El cerebro tiene incesantemente abocados al mundo exterior cinco observatorios que son los *cinco sentidos* y que recogen preciosamente todo lo que pasa en torno de ellos para dar parte en seguida á la masa cerebral de sus observaciones y de sus sensaciones respectivas. El tacto se hace cargo de la forma de los cuerpos, de su consistencia, de su resistencia, de su temperatura, etc.; la vista recoge las impresiones de la luz y los informes más exactos sobre el color, el brillo, y la situación relativa de los cuerpos que nos rodean; el oído, atento á las vibraciones sonoras, nota su elevacion, su intensidad, su timbre, etc.; el gusto nos advierte el sabor de las diversas sustancias, y comunica al órgano cerebral las nociones de lo amargo, salado, dulce, etc.; el olfato que explora el aire, nos da la voz de alerta contra sus calidades dañinas, y acude al auxilio del gusto en el examen preliminar de nuestros alimentos.

Todas estas nociones, infinitamente variadas, que los cinco sentidos adquieren cada instante, impresionan el centro del sistema nervoso, determinado en él algunas modificaciones fun-

cionales notables. El cerebro, en efecto, hábil para sacar partido en nuestro bien, de las indicaciones que recibe, da sus órdenes en consecuencia á los nervios que nacen directamente de él ó de su prolongación vertebral, que hemos llamado médula espinal. Unas veces estas órdenes, por decirlo así, secretas, se ejecutan sin que nosotros tengamos conocimiento de ellas, de lo que resultan unos actos que llamamos instintivos: así es, para citar un sólo ejemplo, como la sequedad del globo ocular, reconocida por unos nervios especiales y transmitida por ellos al cerebro, pasa orden á los párpados para que se cierrén y abran para humedecer, con la secreción de la glándula contigua, la superficie del órgano delicado de la vista, y esta acción se verifica á cada instante sin que lo advirtamos ni nos cuidemos de ello. Otras veces, por el contrario, las órdenes dadas por el cerebro no tienen este carácter misterioso y confidencial: la sensación recibida por el intermediario de un sentido cualquiera despierta una idea: la razón la examina, decide cual partido conviene tomar, y la voluntad, encargándose de la ejecución, da á los nervios la orden de advertir á tal ó cual grupo de músculos, que hagan tales ó cuales movimientos destinados, ya á la locomoción, al asimiento, al gesto, á la emisión de la voz, etc.

En suma, vése que el cerebro es á la vez el colector de las sensaciones que nos hacen experimentar los objetos exteriores y el ordenador de las acciones que nos ponen en relación directa con estos objetos.

IV

El corazón y el cerebro, bien que convergiendo cada uno á dos grandes funciones absolutamente diferentes, tienen entre sí y á cada instante relaciones forzosas y necesarias al funcionamiento normal del organismo. El cerebro, en primer lugar, ó al menos el sistema encefálico, da al corazón la orden de contraerse y dilatarse alternativamente y dispone sabiamente estos movimientos alternativos. El corazón, á su vez, envía al cerebro la sangre necesaria á su nutrición y á la reparación de las pérdidas que experimenta incesantemente, como todos los demás órganos, por el hecho mismo de su funcionamiento fisiológico. De otra parte, toda sensación un poco viva percibida por el cerebro, determina, como es sabido, una aceleración rápida de los movimientos del corazón: el temor, la cólera, la alegría, el amor, etc., y hacen, como se dice, palpar el corazón, lo que significa que sus latidos son más rápidos. Sin duda por haber observado mal este fenómeno fisiológico, los antiguos y los que todavía beben en las fuentes de una ciencia que no merece tal nombre, hacían del corazón la sede y origen de las sensaciones afectivas, y le atribuían y aún le atribuyen no pocos, en los sentimientos, el papel de actor principal, cuando desempeña tan sólo en este poder superior de la inteligencia humana, el papel secundario de testigo. Los adelantos de la ciencia moderna han borrado este error; pero como acabamos de decir, no pocos persisten en él y algo queda del mismo aún en el lenguaje vulgar: así es que cuando decimos un hombre de corazón, un buen corazón, un corazón tierno, un corazón de piedra, etc., atribuimos al corazón cualidades y defectos, sentimientos y afecciones que sabemos muy bien que no son de su competencia.

Podríamos extendernos mucho más sobre las relaciones que existen entre el órgano más importante de la nutrición y el órgano esencial de la relación; pero sobre llevarnos esto demasiado lejos, consideramos que basta lo apuntado para que tenga el lector una noción general acerca de las funciones que ejercen en la naturaleza el corazón y el cerebro, pueda desvanecer algunos errores harto arraigados en la generalidad y combatir con razones de ciencia, no pocas preocupaciones que existen en el vulgo acerca de estos dos importantes órganos de la naturaleza humana.

LA NATURALEZA Y EL HOMBRE

INTRODUCCION AL ESTUDIO DE LAS CIENCIAS

POR FÉLIX FOCQU

(Continuacion.)

III

La mica, menos rica, pero más durable que el feldespato, parece deber ser una preciosa reserva para el porvenir, continuando en procurar casi indefinidamente á las plantas las sustancias alcalinas que les son indispensables.

Todo, por el contrario, la caliza es el elemento de riqueza del presente, el que se consume con más facilidad. Todas las calizas son carbonatos de cal, esto es, unos compuestos de cal y de ácido carbónico. A excepción del cuarzo, las rocas constitutivas de la corteza terrestre contienen, á corta diferencia, la misma cantidad de cal, aunque en proporción sumamente mínima (1): en este lugar se halla, sobre todo, el feldespato. De otra parte, el ácido carbónico se halla esparcido por doquiera en la naturaleza: en el seno de esta misma corteza, en las aguas y en la atmósfera. La formación de las calizas se explica, pues, sencillamente, por la afinidad de la cal por el ácido carbónico: afinidad que se ha ejercido entre masas más ó menos grandes, según las épocas geológicas y las circunstancias locales. Los materiales calizos, arrastrados de esta suerte al mar y en los lagos, han sido, en ciertos puntos, elaborados por los estómagos de animales, tales como los moluscos, los corales y los infusorios de conchas microscópicas: animales, cuyas innumerables generaciones ahissadas han sido, espuestas á la luz ó por desecación del suelo ó levantamiento de los lechos cargados de sus despojos. Debemos añadir que las aguas minerales y termales han construido y edifican todavía en nuestros días importantes depósitos, particularmente la série de aglomeraciones terrestres conocidas con el nombre de tobas calizas. La piedra calcárea de Tivoli de la campiña de Roma y de algunas partes de la Toscana, es el representante más popular de esta formación, que recuerda, en proporciones reducidas, el modo de formación de cierto número de materiales calizos de origen submarino.

Hemos contado el óxido de hierro entre las sustancias, cuyo concurso prepara la manifestación de la vida vegetal. La mayor parte de las rocas le deben su coloración. El protóxido da el verde ó el azul; el deutóxido, el negro; el piróxido, el rojo; el óxido de hierro hidratado, el amarillo. Ahora bien, en igualdad de circunstancias, el calor solar es más ó menos absorbido por los terrenos, según los tintes que revisten. Sabido es que los óxidos metálicos se emplean en agricultura para obtener variedad de numerosas flores, y que la adición del hierro en mínima cantidad, en las tierras que están enteramente desprovistas de él, produce excelentes resultados; así como una gran porción de esta sustancia impide el desarrollo de la vida.

Todos estos elementos, y también otros, tales como el fosfato de cal y las materias azoadas, fueron la primera base de la vida de los vegetales rudimentarios. La descomposición de estos vegetales produjo después la primera película de la corteza de la tierra vegetal ó de *humus*, preparando un suelo más favorable, que á su vez pasó á ser la base de la vida de los animales rudimentarios. En fin, la descomposición de estos animales vino á añadir al suelo vegetal un nuevo elemento de fecundidad, enriqueció el *humus* y preparó el campo donde trabajan los vegetales y animales actuales.

(1) Se lee en algunos autores, que las rocas fundamentales, llamadas también primitivas, se distinguen de las rocas de sedimento en que no contienen cal. Pero esto es un error. En el solo género feldespato se puede citar la carnalita (un compuesto de silicato de alumina y silicato de cal) y la labradorita (en la que la cal ocupa el lugar de la soda). Pues bien, la carnalita, entra á formar parte de ciertos granitos y otras rocas primitivas sobre todo en la costa de Coromandel.

Las sustancias inorgánicas y orgánicas son asimiladas por las plantas bajo dos estados: el estado gaseoso y el estado sólido. Los gases, tomados siempre de la atmósfera y algunas veces á manantiales de erupcion que proceden del interior de la costra terrestre, son absorbidos por el aparato aéreo, por el tronco y ramas: consisten, sobre todo, en el oxígeno, el ácido carbónico y el ázoe. Las materias sólidas, cuya absorcion se efectúa, por el contrario, por las raíces, son otras tantas bases, como la cal, la potasa, la soda, la alumina, ó bien cuerpos simples como el silice, el fósforo, el azufre, el cloro y sobre todo el carbono, que se introduce además, por medio del tronco, gracias á la descomposicion del ácido carbónico, por las hojas. El agua, que desempeña tan gran papel en el acto de descomposicion de las rocas fundamentales y en el transporte de los materiales fertilizadores, es en este caso el vehiculo indispensable: ella es la que asegura la nutricion de la planta. Saturada de las sustancias necesarias, el agua es absorbida por las partes del aparato subterráneo que se hallan en su inmediato contacto, por las espongias de las raíces: desde allí, ascendiendo en el tallo ó tronco á través de los canales bastante angostos para que la capilaridad triunfe del peso, se ramifica en la hoja, que es un verdadero aparato para descomponer el ácido carbónico.

Entónces es cuando, bajo la influencia de la luz, interviene el acto que engendra la savia, operacion más complexa que los fenómenos producidos por la afinidad química entre sustancias minerales. Las partes verdes expuestas á los rayos del sol descomponen el ácido carbónico del aire, separando sus elementos constitutivos, absorben el carbónico y rechazan el oxígeno: por el contrario, faltando aquella luz, absorben el oxígeno del aire y rechazan el ácido carbónico fabricado por la misma planta á costa de su propio carbono. Los rayos colorados del espectro solar no obran todos con la misma energía: bajo la influencia de la luz verde, por ejemplo, en vez de descomponerse el ácido carbónico, se produce una nueva cantidad de este gas. De otra parte, su accion descomponente no se efectúa sino hallándose intactos todos los elementos anatómicos de la hoja. Esta operacion de química vegetal es por tanto la consecuencia de una propiedad que caracteriza cierta parte de la materia organizada de los vegetales, cuando se halla sujeta á la accion de ciertos movimientos del orden lumínico.

Vamos acercándonos así, poco á poco, á unos actos físico-químicos, más complexos todavía, que determinan las propiedades de la materia organizada de los animales. La transicion entre estas dos categorías de fenómenos, es tan insensible como la que nos ha conducido de las operaciones puramente minerales á los actos de la vida de los vegetales. Contemplando la vida de un vegetal, bajo la influencia de algunas fuerzas orgánicas, ya vemos intervenir las materias y nacer los impulsos orgánicos, cuyo número y complexidad aumentan aun con la aparicion de la vida animal.

(Se continuará.)

CURIOSIDADES DE LA CIENCIA

LOS TIPOS MOVIBLES DE LA IMPRENTA

Segun los trabajos de Wachier, los procedimientos de impresiones, con el auxilio de tipos móviles, en China, no se remonta mas allá del siglo x de nuestra era. Segun Klayroth, los cuatro primeros libros de Confucio fueron impresos entre los años 890 y 925 en la provincia de Szutschuen, y se puede leer una descripcion de los procedimientos chinos en la historia del emperador de Catay, por Raschid-Eddin, escrita en 1310.

Estanislao Julian que, como es sabido, se ocupó mucho en las antigüedades chinas, descubrió que, entre 1041 y 1048, ó sea 400 años ántes de Guttemberg, existia un impresor chino llamado Pi-Sching, que se servia de tipos móviles hechos de arcilla cocida. Su invento, no obstante de dar buenos resultados, no fué adoptado.

MONEDAS ANTIGUAS

Se acaban de descubrir en Jerusalem un corto número de monedas, consistiendo en *Chequeles* y medios *Chequeles* de Judea, y que son considerados como las más interesantes de todas las monedas antiguas.

Son monedas de plata del gran Sacerdote Simon Macabeo; la leyenda está en hebreo así como la fecha (144 años ántes de J. C.) y á pesar de su antigüedad, se hallan en buen estado de conservacion. Algunos autores numismáticos habian puesto en duda la existencia verdadera de estas monedas, y por tanto su hallazgo es un dato importantísimo para la ciencia.

CRÓNICA CIENTÍFICA

PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN LA FABRICACION DE LOS CRONÓMETROS

El instrumento más precioso para la determinacion de las longitudes, es sin duda el cronómetro. Con este instrumento se puede tener un conocimiento exacto de las horas entre dos países, de los cuales el uno esté situado más al este ó al oeste que el otro. Para poder alcanzar resultados exactos, es indispensable que la marcha de los cronómetros sea perfectamente conocida; es preciso que estos instrumentos estén de acuerdo, ó que se conozca exactamente su diferencia de marcha en un tiempo dado. El ideal consistiria en tener cronómetros absolutamente acordes con el movimiento de los astros. A falta de esta armonia, imposible de realizar, se procura construir los cronómetros de modo que se pueda conocer á cada momento su estado tan perfectamente como es posible, cuando se les traslada de un lugar á otro. Este es uno de los problemas más importantes y más difíciles de la navegacion.

M. Gaspari ha sometido á la *Sociedad francesa de fisica*, notables observaciones sobre esta grande cuestion. Ha recordado que una desviacion de 40 segundos, durante una travesia de cuarenta dias, conduciria á un error de 18 kilómetros respecto á la posicion, lo que no daria sin embargo más que un error de un segundo por 86,400.

Los desarreglos de los cronómetros son debidos á la temperatura y á la espesura de los aceites. Se logra remediar esta falta, utilizando la dilatacion compensada de dos planchitas metálicas. Dando al propio tiempo al espiral una longitud conveniente, se ha obtenido el isocronismo de las oscilaciones. Pero como el eje del sistema oscilante varia con la dilatacion, resultan de ello algunos choques laterales. M. Philips ha logrado evitarlos, bastando para alcanzarlo dar cierta forma á las curvas terminales del espiral.

Este perfeccionamiento realiza al propio tiempo el isocronismo de la oscilacion de diversas amplitudes en el estado estático; pero no permite obtenerlo durante el movimiento. M. Gaspari pretende que esto depende: 1.º de que las planchuelas compensadoras son muy delgadas y tienen una rapidez considerable (2 grados por segundo en una circunferencia de 2 á 3 centímetros de radio); de lo que puede resultar una deformacion que bastaria para ocasionar un retardo de un segundo diario, por una variacion de radio igual á $\frac{1}{86,400}$ de su valor; 2.º de que las fuerzas que se ejercen en estado de movimiento no son las mismas que en estado de reposo; de lo que resulta un defecto, pudiendo ocasionar un adelanto de tres segundos diarios con los instrumentos comunes.

Se obtendrian de seguro cronómetros excelentes, sirviéndose de espirales menos fáciles de deformarse, y reduciendo sus radios á la mitad aproximadamente del valor comun; pero conservando á sus perfiles la perfeccion de forma que se les ha logrado dar en estos últimos tiempos.

LUIS FIGUER.