

lesto de mi accidente, salvo algunas contusiones en la parte inferior del cuerpo, y aturdimiento.

Al otro día pude volver á Gmünden, en donde supe por el Desconocido todos los pormenores de la manera casi milagrosa con que me habia salvado en esta circunstancia. Me contó que se distraia combinando los estudios de historia natural con los placeres campestres. El día de mi accidente, él pescaba por debajo la cascada del Traun, una especie de gran salmon del Danubio que, afortunadamente para mí, no pudo ser cogido sino con la ayuda de fuertes aparatos. Habia visto con gran sorpresa precipitarse por cima de la catarata la barca y mi pobre cuerpo, y habia sido muy afortunado al poder trabar sus ganchos en mis vestidos, cuando no hacia mas que un momento que me habia sepultado bajo la ola. Con la ayuda de su criado, que estaba armado de un gran gárfio, necesario para poner en tierra á los peces pesados, habia podido ser atraido á la orilla; despues me habian trasportado á un lecho caliente, donde los cuidados no habian tardado en volverme el conocimiento.

Quise discutir con Eubathès y el sábio extranjero, sobre el estado de anonadamiento y de muerte transitoria que sufrí durante mi submersion; pero me rogaron que dejase mis discusiones para otro día, cuando mi salud, siempre débil, estuviese restablecida.

Cedi tanto mas fácilmente á su demanda, cuanto que el Desconocido nos participó su intencion de permanecer en nuestra compañía durante algunos días, y que las regiones que debia recorrer para sus investigaciones se encontraban justamente en el país que nos habíamos propuesto recorrer durante el estío. Algunas semanas se pasaron antes que las fuerzas me permitiesen continuar nuestro viaje, pues no tenia una constitucion capaz de resistir las pruebas de una sacudida semejante. Considerando mi debilidad en la época de mi inmersión, miraba el restablecimiento como providencial, al mismo tiempo que la nueva presencia del Desconocido me parecia que le ligaba mas íntimamente que nunca con mi vida y mi destino.

A mediados del mes de agosto continuamos nuestro viaje. Los bellos y pintorescos lagos de Hallstadt, de Aussee y de Toplitz, donde se reunen las nieves fundidas de las mas altas montañas de la Stiria para enriquecer los manantiales del Traun, recibieron nuestras primeras visitas. En seguida pasamos á la parte elevada del Tyrol, que forma la cresta de la Pusterthal, y en donde la misma cadena de ventisqueros envia aguas al Adigio y al Drave, al mar Negro y al Adriático. Nos quedamos muchos días en aquellos dos magníficos valles, donde se encuentran los orígenes del Save. Allí, entre estos bellísimos paisajes, surge este grande y

magestuoso rio, saltando de sus depósitos subterráneos en las nevadas montañas de Terglou et y de Manhardt, y cayendo en imponentes cascadas por encima de los precipicios y de las vertientes pobladas de árboles, en los azules y transparentes lagos de Wachain y de Wurzen, desde donde continúa su curso entre verdes y floridas praderas, verdaderos jardines de la naturaleza.

Bajamos sobre Adelsberg (1) á las cavernas subter-

(1) Adelsberg, aldea de la Carniola, es conocida por su magnífica gruta de estalactitas, de mas de 2 kilómetros de longitud, terminada por un lago y compuesta de tres cavernas superpuestas. La Carniola pertenece al Austria desde el siglo XIV, exceptuando los seis años 1809-1814, durante los cuales estuvo incorporada al imperio francés. Está situada entre la Carinthia y la Styria al N., la Croacia al E., y el Litoral al S. y al O. está atravesada por los Alpes Cárnicos y regada por el Save. Estos terrenos calcáreos, ofrecen la notable particularidad de estar atravesados por lagos y cavernas subterráneas.

El agua circula fácilmente en todas las profundidades en la masa cretosa y calcárea.

Hay, en los terrenos estratificados, grandes bóvedas y grandes cavernas. Cuando uno ha sido testigo de los complicados artificios, que los hombres se ven obligados á ejecutar, aun en pequeñas dimensiones, arcos y bóvedas capaces de resistir á grandes pesos, parece difícil suponer que las entrañas de la tierra puedan encerrar grandes bóvedas naturales; se han observado sin embargo algunas muy curiosas en gran número y en diversos puntos.

Mencionaremos por ejemplo la famosa roca de Targhat, en No-

ráneas. El sub-suelo de esta parte de la Iliria es enteramente calcáreo y está minado todo de cavernas sub-

terráneas, que está horadada de un lado á otro, por una abertura rectilínea de 49 metros de altura y 1 kilómetro de largo. ¿Qué son al lado de ésta, las bóvedas construidas por la mano del hombre?

La caverna de Juácharo, situada en el valle de Caripe, del Nuevo-Mundo, tiene por entrada una bóveda de 23 metros y medio (72 piés) de ancho, cortada á pico en la superficie de una inmensa roca de la especie particular calcárea, conocida bajo el nombre de piedra calcárea del Jura. Esta caverna, conserva todas las dimensiones de la bóveda de entrada y una direccion constante en una distancia de 472 metros (1,453 piés). La supersticion de los Indios no ha permitido avanzar en ella mas allá de 800 metros, contados á partir de la abertura. Un rio de 10 metros (30 piés) de ancho, lá recorre en toda esta estension, ya visitada en 800 metros.

La caverna de Adelsberg, en Carniola, en la que se sepulta el rio Soick, donde sus aguas se pierden y vuelven á aparecer en muchos contornos, ha sido visitada ya por los observadores en una extension de mas de 2 leguas. Un gran lago, que no podria ser atravesado sino en barca, ha impedido hasta aquí llevar la exploracion mas lejos. Si han de creerse los relatos de los últimos vajereros, muchos de los numerosos compartimientos de que esta caverna se compone, sobrepasan en longitud, anchura y elevacion á las mas grandes catedrales.

Las formaciones yesosas ofrecen tambien galerías de grutas comunicadas entre sí por corredores mas ó menos estrechos y que comprenden algunas veces inmensos espacios. En Sajonia, la gruta de Wienalborg se comunica con la caverna Cresfeld, que está alejada de ella muchas leguas.

C. F.

terráneas; de modo que, en cada vértice, se ven cavidades en forma de embudo, parecidas á cráteres de volcan, en las que se pierden las aguas de las lluvias. Casi todos los lagos y rios poseen una fuente subterránea y á menudo una salida del mismo género. El rio Laybach se eleva dos veces de un peñasco de piedra calcárea, y dos veces se sepulta bajo tierra antes de hacer su última aparicion para perderse en el Save. El lago de Zirknitz, es una cascada que se llena y vacía por manantiales subterráneos, y su historia natural, aunque bastante singular, no tiene nada de misterioso y maravilloso (1).

(1) Existen en los terrenos estratificados inmensas sabanas de agua subterráneas.

Una de estas es por ejemplo, en Francia, el estanque que sin intermision alimenta la fuente de Vancluse. A su salida de las rocas subterráneas que le han dado paso, este manantial dá, por término medio, 890 metros cúbicos por minuto, cerca de 1,300,000 por día y 468.000,000 por año. Este último número, lo diremos de paso, es casi igual á la cantidad total de lluvia que cae en esta region de Francia cada año, en una extension de 30 leguas cuadradas.

El ejemplo mas notable que se puede citar de un depósito de agua subterránea de nivel variable, es el del lago Zirknitz en Carniola. Este lago tiene aproximadamente 2 leguas de longitud por 1 de ancho. Hacia mediados del estío, si la estacion es seca, su nivel baja rápidamente y en pocas semanas queda completamente seco. Entonces se ven claramente las aberturas por las que el agua se retira bajo

La gruta de la Magdalena, en Alderberg, nos llamó mas la atencion que el lago subterráneo de Zirknitz. La visitamos repetidas veces y en detalle, como lo me-

el suelo, aqui verticalmente, y en otros lados en una direccion lateral hácia las cavernas de que se encuentran acribilladas las montañas que le rodean. Inmediatamente despues de la retirada de las aguas, todo el terreno que cubrian se cultiva y en un par de meses, los labradores, siegan el heno, el alpiste y el centeno, allí donde poco há, pescaban tencas y sollos. Hacia el fin de otoño, despues de las lluvias de estacion, las aguas vuelven por los mismos canales naturales que les habian abierto su camino en el momento de su desaparicion. Esta periodicidad de inundaciones y retirada de las aguas es la regla general. Las irregularidades atmosféricas la turban á menudo. Basta algunas veces una abundante lluvia tempestuosa sobre las montañas de que está rodeado Zirknitz, para que el lago subterráneo se desborde y fácilmente, durante algunas horas, cubran sus aguas el terreno superior.

Se han observado entre las diversas aberturas del suelo singulares diferencias: unas dan solamente agua, otras dan paso al agua y á peces mas ó menos voluminosos; hay una tercera clase por las que salen de pronto algunos patos del lago subterráneo.

Estas ánades, en el momento en que el flujo líquido las obliga, por decirlo así, á saltar á la superficie de la tierra, nadan bien. Son completamente ciegas y están casi del todo desnudas. La facultad de ver la adquieren al poco tiempo, pero hasta las dos ó tres semanas no retoñan las plumas, negras menos en la cabeza, para que puedan envolverse. Valvazor visitó el lago de Zirknitz en 1687. Cogió por su mano un gran número de estas ánades, y vió á los campesinos pescar anguilas (*mustela fluviatilis*) que pesaban de 1 á 2 kilogramos;

rece su carácter geológico y las consecuencias biológicas de su situación subterránea para los seres que la habitan. Muchas veces conversamos en esta caverna acerca

tencas de 3 á 4; por último sollos de 10, 15 y hasta de 20 kilogramos.

Estas diferencias en *los productos* del lago Zirknitz no son tan difíciles de explicar como parece á primera vista. Un tubo ó canal bastante profundo en el suelo cuya abertura inferior se abriera sobre la superficie del lago subterráneo, no podría en la época de la elevación en el nivel del líquido, llevar nada el día en que se encontrara mas elevado que esta abertura. Las ánades nadan en la superficie del agua; toda salida por el canal vertical en cuestion, les está imposibilitada. Si por el contrario el punto inferior del canal se abre al aire libre, es decir, por cima de la superficie del lago parece muy sencillo que las ánades subterráneas se refugien en él cuando el nivel del agua se eleva, y que á la larga el líquido las empuje hasta la superficie. Se explica desde luego muy sencillamente, por qué ciertas aberturas no dan jamás peces, notando que un canal puede ser muy ancho en la parte superior y terminarse en el otro extremo por pequeños agujeros ó estrechas fisuras.

M. John Russe en su *Viaje por Alemania*, hecho en 1820, 1821 y 1822 no cita ánade alguna entre los seres vivientes que el lago inferior de Zirknitz hace surgir, en alguna manera, del suelo, cuando se desborda. Yo estaba dispuesto á deducir de aquí, que estos habitantes de un mundo subterráneo, habian sido destruidos por completo, desde el tiempo de Valvasor, es decir, desde 1687; pero M. Landresse me proporcionó un itinerario debido á Girotano Agapito, escrito en italiano é impreso en Viena en 1825, y en el cual está representado el lago como rebosando ánades sin pluma y ciegas.

de las curiosas fases de la historia de la naturaleza. Recuerdo, entre otras, una conversacion instructiva que tuvimos en ella acerca de el proteo, y las metamorfosis de los seres. Creo útil é interesante darla á conocer, reproduciéndola tan fielmente como me lo permita mi memoria.

EUBATHES. — Debemos estar aquí á muchos centenares de pies bajo la superficie, y sin embargo, la temperatura de esta caverna es muy agradable.

EL DESCONOCIDO. — Esta caverna tiene la temperatura media de la atmósfera, que es la condicion general de todas las cavidades subterráneas que se encuentran fuera de la influencia solar. En el mes de agosto, en una época

En estas mismas aguas de la Carniola, se han encontrado los *proteus anguinus* que en tan alto grado han llamado la atencion de los naturalistas.

Tenemos en Zirknitz, como se ve, no solamente una inmensa balsa subterránea, sino tambien un verdadero lago, con los peces y ánades que pueblan los lagos de la superficie.

No es solo en Carniola donde se encuentran sabanas de agua subterráneas, pobladas de peces; Francia tambien posee, aunque en pequeña escala, lagos como los de Zirknitz. Este último no es un simple accidente, una anomalia sin causa asignada; se coloca, por el contrario, entre los fenómenos regulares que ligan la existencia á la naturaleza del suelo, á su constitucion geológica.

Hasta en los países llanos hay cavidades subterráneas, en las que se sepultan algunos rios por completo. *Francisco Arago.*

de calor como la presente, no conozco manera mas salu-
dable ni mas agradable de tomar un baño frio, que ba-
jar á las profundidades que se hallan al abrigo de la
accion de las elevadas temperaturas.

EUBATHES.—¿Habeis visitado ya este país, en vues-
tras muchas peregrinaciones científicas?

EL DESCONOCIDO.—Este es el tercer verano que
vengo aquí. Aparte de las bellezas naturales de estas
encantadoras regiones de la Iliria, y de las variadas
fuentes de distraccion que puede encontrar en ellas el
amante de las curiosidades de la historia natural, tiene
para mí un motivo de especial interés, en los animales
tan extraordinarios que se encuentran en el fondo de
estas cavidades subterráneas. Aludo al *protens anguinus*,
el cual es incontestablemente la mas maravillosa por sí
sola, de las curiosidades zoológicas de la Carniola, con
que el baron Valvasor hace siglo y medio distrajo á la
Sociedad Real, con un entusiasmo algo novelesco para
un sábio.

PHILALETHES.—Viajando por este país, he visto ya
estos animales; pero desearia conocer mejor su historia
natural.

EL DESCONOCIDO.—Vamos á penetrar al punto en
las soledades de la gruta en que se encuentran. Os diré
lo poco que he podido aprender acerca de sus caracté-
res y sus costumbres.

EUBATHES.—A medida que penetramos en esta vasta
y silenciosa caverna, siento mas mi alma impresionar-
se, ante estas construcciones geológicas, ocultas tan
largo tiempo á las miradas del hombre. Estos pilares
naturales, esas bóvedas que se sostienen por sí mismas,
tienen, sin embargo, gigantescas proporciones. No he
visto caverna subterránea que reuna semejantes rasgos
de belleza y magnificencia. La irregularidad de su su-
perficie, el enorme tamaño de las masas rotas en peda-
zos de que se halla tapizada, y que parecen haber sido
arrancadas del seno de la montaña por alguna gran
convulsion de la naturaleza, sus sombríos colores de
diversos matices, forman un contraste singular con el
orden y gracia de las blancas concreciones de estalac-
titas suspendidas de sus bóvedas. La llama de nuestras
antorchas, al reflejarse sobre estas joyas calcáreas que
brillan y centellean, forma una escena maravillosa que
parece pertenecer al mundo del encantamiento.

PHILALETHES.—Si las siniestras desgarraduras de
estas inmensas rocas negras que nos rodean, nos pare-
cen la obra de demonios escapadas del centro de la tier-
ra, esta bóveda natural hace recordar en su apariencia
y esplendor los templos asombrosos de que nos hablan
los cuentos de las *Mil y una noches*.

EL DESCONOCIDO.—Con certeza podria un poeta,
colocar aquí el palacio de un rey de gnomos, y encon-

trar testimonios de su poder creador en este pequeño lago que se extiende ante nosotros, sobre el que se refleja la llama de mi antorcha, pues aquí es donde pienso encontrar el animal extraño que desde largo tiempo ha sido para mí el objeto de perseverantes investigaciones.

EUBATHES.—Distingo tres ó cuatro seres vivientes, semejantes á esbeltos peces que se remueven en el cielo á algunos pies por debajo del agua.

EL DESCONOCIDO.—Hélos aquí precisamente ¡Son proteos!... Tratemos de coger uno de ellos con nuestras redes. ¡Mirad! hemos cogido uno. La suerte nos ha favorecido y podremos ahora examinarle enteramente á nuestro placer.

A primera vista, se podría suponer que este animal es un lagarto, por sus movimientos se parecen á los de un pez, la cabeza, la parte inferior del cuerpo y el cuello se parecen mucho á las de la anguila, pero sin aletas. Añadiré que sus branquias, muy curiosas no son análogas á las agallas de los peces: tienen una estructura vascular bastante extraña alrededor de la garganta, casi como una cresta que se le puede cortar sin ocasionar la muerte del animal, el cual está igualmente provisto de pulmones. Merced á este doble aparato por el que penetra el aire hasta la sangre, este sér singular, puede vivir debajo ó encima de la superficie del agua

con la misma facilidad. Las patas delanteras parecen manos, pero no están guarnecidas, sino de tres garfios ó dedos que son demasiado débiles para agarrarse ó soportar su propio peso; las patas de detrás no tienen mas que dos garfios ó dedos que en las especies mayores son tan imperfectas, que cuesta trabajo poderlos discernir. En donde debian existir los ojos, no hay sino dos pequeños puntos como para conservar la analogía de la naturaleza (1).

En su estado natural el proteo es de una blancura de carne trasparente; pero cuando se expone á la luz del día la piel se hace gradualmente mas oscura, hasta que toma un tinte aceitunado. Tienen bastante desarrollados los órganos del olfato, y sus mandíbulas gozan de una magnífica dentadura. Se puede deducir de aquí que

(1) Sobre esta singular particularidad de los peces ciegos que viven en lagos subterráneos donde no penetran nunca los rayos del sol, hemos tenido ya ocasion de llamar la atencion de los naturalistas, bajo el punto de vista de la argumentacion que este hecho nos suministra relativamente á la diversidad de la vida en la superficie de los diferentes mundos. La existencia de estos peces ciegos ha sido particularmente invocada por nosotros (*Pluralidad de mundos habitados*) para establecer que los seres vivientes nacen y se desarrollan bajo la accion de las fuerzas de que dependen. Todos los órganos se modifican y nuevas variedades se encuentran mezcladas con las especies primitivas.

este animal es carnívoro; sin embargo en todos los experimentos hechos sobre las condiciones de su existencia, aun cuando se le ha conservado muchos años renovando el agua del receptáculo en que se le encerraba, *no se le ha visto nunca comer.*

EUBATHES.—¿Estos animales no existen mas que en Carniola?

EL DESCONOCIDO.—Aquí fue donde el baron Zoís hizo el descubrimiento; pero desde entonces se les ha encontrado aunque raras veces en Sittieh, á algunas leguas de distancia de aquí, arrojados por el agua de una cavidad subterránea. He oido decir igualmente que se han reconocido las mismas especies en las capas calcáreas de Sicilia.

EUBATHES.—Este lago, en que hemos encontrado estos animales, es muy pequeño, ¿suponeis que hayan podido engendrarse en este lugar?

EL DESCONOCIDO.—De ninguna manera. En las estaciones secas no aparecen sino raras veces por estos sitios; pero despues de las grandes lluvias, estan en considerable número. Por mi parte, creo que no se puede dudar de que su morada natural es algun lago subterráneo muy estenso, y de una gran profundidad, de donde en el momento de las inundaciones, el flujo líquido les hace saltar de las grietas del suelo y los conduce hasta aquí. Tambien, cuando se considera la naturaleza

particular del pais en que estamos, me parece imposible que la misma cavidad siendo sin duda de una vasta estension pudiese enviar á la vez á Adelsberg y á Sittieh estos seres tan singulares.

EUBATHES.—Esta es una manera bastante extravagante de considerar el asunto. ¿No creeis que sea posible que este ser no sea sino la larva de algun gran animal desconocido habitante de estas cavernas? Sus patas no estan en armonia con el resto de su organizacion y examinándolo posee la forma característica del pez.

EL DESCONOCIDO.—No puedo suponer que sean larvas. No creo que haya en la naturaleza un solo ejemplo de una trasformacion análoga á esta especie de metamorfosis de un animal perfecto en otro imperfecto. El renacuajo se parece al pez antes de trasformarse en rana; las orugas no solo reciben órganos perfectos de locomocion, sino que adquieren tambien los que le son necesarios para habitar un nuevo elemento.

Es probable que este animal, en su lugar natural y en su estado perfecto sea mucho mayor que como lo vemos aquí; pero el exámen de su anatomía comparada, se opone enteramente á la idea de que pueda estar en un estado de transicion. Se les ha encontrado de tamaños variables, desde el grueso de un cañon de pluma, hasta el del dedo pulgar, sin que presenten sin embargo la menor diferencia en la forma de los órganos. Mi

parecer es que este es probablemente un animal perfecto de una especie particular. Este es un ejemplo mas de la maravillosa manera con que la vida se produce y repite en cada rincon de nuestro globo, hasta en los lugares menos apropiados á la existencia organizada. Tambien se descubre que la misma sabiduria y el mismo poder infinito, cuyas manifestaciones particulares se reconocen en la organizacion del camello y del avestruz creados para los desiertos de Africa—mas lejos en la golondrina, apta para ocultar su nido bajo las cavernas de la isla de Java,—mas lejos aun en la ballena de los mares polares, en la foca y el oso blanco de los hielos árticos,—se manifiesta igualmente en el *proteo* creado para los lagos profundos y subterráneos de la Iliria. Admiro todavía mas que la presencia de la luz no le sea necesaria y que el aire ó el agua, la superficie de una roca, ó las profundidades vacías le ofrezcan, tanto unas como otras, diversas condiciones de existencia.

PHILALETHES.—Hace diez años desde mi primera visita á este lugar, estaba deseoso en extremo de ver el *proteo* y vine aquí con mi guia la tarde del mismo dia en que llegué á Adelsberg; pero á pesar de un exámen riguroso del fondo de la caverna, no se encontró uno solo. Al otro dia por la mañana, comenzamos nuestras investigaciones con mejor éxito, pues descubrimos cinco cerca de la orilla en el légamo que se extendia en el

fondo del lago. El cieno no habia sido removido en manera alguna y el agua estaba perfectamente límpida. Su llegada durante la noche me pareció ser un hecho tan notable, que no pudo impedirme ver en ellos creaciones nuevas, generaciones espontáneas. No pude descubrir ninguna grieta por la que hubiesen podido entrar; y el letargo del lago me afirmaba en mis ideas.

Estas observaciones me arrastraron á reflexiones retrospectivas sobre la historia de la vida en la superficie de nuestro globo. Me dejaba llevar en alas de la imaginacion hácia el estado primitivo de la tierra, en el tiempo en que los grandes animales de la especie sauriana fueron creados bajo la presion de una pesada atmósfera. Y mis pensamientos sobre este asunto se corroboraron cuando supe por un anatomista célebre,—á quien habia enviado los *proteos* pescados por mí,—que la organizacion de la espina dorsal del *proteo* era análoga á la de un animal del género saurio, cuyos restos yacen en las mas antiguas capas secundarias. Se decia entonces que ningun fisiólogo habia podido descubrir órganos de reproduccion en el *proteo*, lo que añadia un cierto peso á mi opinion sobre la posibilidad de su generacion espontánea,—idea que sin duda considerareis como enteramente visionaria é indigna de un hombre que ha consagrado su vida á las ciencias positivas.

EUBATHES.—El tono con que habeis pronunciado

las últimas palabras parece indicar que no creéis en esta generacion espontánea. En cuanto á mí, no creo en ella del todo. Por la misma razon aparente se podrian mirar las anguilas como nuevas creaciones, pues no se les han visto ovarios en estado de madurez; y pasan del mar á los rios por un procedimiento tan especial que es muy difícil trazar su itinerario.

EL DESCONOCIDO.—El problema de la reproduccion del proteo, como el de la anguila comun está aun por resolver. Sin embargo, se han descubierto ovarios en los animales de ambas especies, y en este caso, como en cualquier otro que pertenezca al actual orden de cosas, se ha podido hacer aplicacion del principio de Harvey: *omne vivum ex ovo*.

EUBATHES.—¿Acabais de decir que este animal habia sido desde largo tiempo para vos, un objeto de investigaciones? ¿Le habeis estudiado en calidad de anatómico buscando por la anatomía comparada, la resolucion del problema de su procreacion.

EL DESCONOCIDO.—No. Estas investigaciones han sido hechas por sabios mucho mas aptos para ejecutarlas que yo; entre otros Schreiber y Configliachi; las mias han tenido por objeto su manera de respirar y los cambios ocasionados en el agua por sus branquias.

EUBATHES.—Creo que vuestros estudios os han proporcionado satisfactorios resultados.

EL DESCONOCIDO.—Al menos he obtenido la prueba que no solo el óxigeno estaba disuelto en el agua, sino tambien de que una parte del ázoe era absorbido en la respiracion de este animal.

EUBATHES.—De modo que vuestras investigaciones os han hecho participar de las opiniones de Alejandro de Humboldt y de los sabios franceses, á saber, que en la respiracion de los animales que separan el aire del agua son absorbidos los dos principios de la atmósfera.

PHILALETHES.—He oido tan diversas opiniones sobre la naturaleza de la funcion respiratoria, ya durante mis años de estudios, ya despues, que me seria muy grato saber cual es la doctrina definitiva sobre este asunto. No puedo en este punto referirme á una autoridad mejor que la vuestra y esta es una razon para mí, de desear obtener algunas nuevas aclaraciones respecto á esto; tanto mas cuanto que me he encontrado como sabeis, sometido personalmente á este experimento, en el cual hubiera sucumbido de seguro sin vuestro oportuno y buen socorro.

EL DESCONOCIDO.—Con el mayor gusto os diré lo que sé; por desgracia es bien poco.

En la ciencia de la materia inanimada, en la física y la química, poseemos un cierto número de hechos y aun algunos principios, algunas leyes ya determinadas; pero allí en donde se verifican las funciones vitales,

aunque los hechos sean en gran número apenas tenemos ni aun en nuestra época, el principio del conocimiento de las leyes generales.

De suerte que en la verdadera ciencia se termina por donde se empezó, es decir, declarando una ignorancia completa.

EUBA THES.—No quiero admitir que esta ignorancia sea absoluta. No se puede dudar que se ha ganado algo por la ciencia, sobre la circulación de la sangre, y su aireación en los pulmones. Si estas no son leyes, á lo menos son principios fundamentales.

EL DESCONOCIDO.—No hablo de las funciones sino en su relacion con la vida. Se ignora todavía el origen del calor animal á pesar de que hace un siglo que los químicos creyeron probar que era debido á una especie de combustion carbónica de la sangre.

PHILALETHES.—Puesto que ha sonado la hora de volver á nuestro hotel, seria un excelente medio de distraer nuestro paseo conversando tranquilamente sobre la naturaleza de esta funcion, cuya importancia es tan grande para todo sér viviente. Decidme lo que *sepais* lo que *creéis saber* y tambien lo que los demás *se imaginan saber*?

EL DESCONOCIDO.—La conservacion de la fuerza y facultades de nuestro organismo se debe á este hecho notable: que nuestro cuerpo se trasforma continuamente

en cada una de sus moléculas. Las pérdidas del cuerpo producidas por la accion muscular, la traspiracion y las diversas secreciones se reparan por la absorcion constante de los elementos necesarios para la alimentacion corporal.

Mediante la accion del corazon, el perpetuo movimiento de la sangre se verifica en todo el cuerpo. En los pulmones y bronquios, la sangre venosa se espone á la influencia del aire y sufre una constante modificacion al trasformarse en sangre arterial. El cambio químico del aire por este procedimiento es bastante sencillo; una cierta cantidad de carbono se le añade al mismo tiempo que recibe un aumento de calor y vapor. Los volúmenes de flúido elástico inspirado y espirado, (teniendo en cuenta los cambios de temperatura), son iguales, de manera que si no hubiese agentes ponderables que considerar, pareceria que la respiracion no serviria sino para desalojar de la sangre cierta cantidad de materias carbonizadas. Es muy posible, sin embargo, que esto no suceda sino secundariamente, y que el cambio producido en la sangre por la respiracion sea de mas alta importancia.

El oxígeno en su estado elástico, posee propiedades características. Este gas dá luz por la compresion, lo que no sucede con otros flúidos elásticos, salvo aquellos en que el oxígeno entra en combustion. Además, y á

juzgar por el fuego producido por el oxígeno en ciertos procedimientos, y por la manera con que bajo la influencia de la electricidad positiva se separa de sus combinaciones en el estado gaseoso, es difícil no suponer que fuera de sus elementos ponderables hay en él *alguna materia sutil* capaz de presentarse bajo la forma de luz y calor.

Mi opinion personal es: que el aire comun inspirado, penetra en la sangre venosa en estado de disolucion, trasportando con él su principio sutil y etéreo, que se escapa por lo regular en los casos de las habituales operaciones químicas;—que expulsa de la sangre el ácido carbónico y el ázoe;—y que en el curso de la circulacion sus partes etéreas y ponderables sufren modificaciones que no pueden ser consideradas como químicas, la parte etérea produciendo el calor animal y otros efectos, y la parte ponderable contribuye á formar el ácido carbónico y otros productos. La sangre arterial es necesaria á todas las funciones de la vida y está constantemente en conexion con la irritabilidad de los nervios, tanto como con la produccion de todas las secreciones.

EUBATHES.—Nadie está mas convencido que yo de la imperfeccion de nuestros conocimientos en la fisiologia química. Sin embargo para que oigais con indulgencia mis razonamientos, os diré que habiendo sido

amigo y discípulo del doctor Black (1), me inclino mas á creer sus antiguas ideas, que vuestro nuevo sistema. Mis opiniones pueden sin duda alguna pareceros insuficientes; sin embargo deseo daros su explicacion. Desde luego, en toda combinacion química en que haya absorcion de oxígeno y formacion de ácido carbónico, se produce calor; podria citar mil casos, desde la combustion de la leña ó el espíritu de vino, hasta la fermentacion los frutos y la descomposicion orgánica de la materia animal. Este hecho general, que puede considerarse como una ley es favorable al sistema del doctor Black. Otra circunstancia igualmente favorable á este sistema, es que, los animales dotados de una alta temperatura,

(1) José Black (1728-1799) químico á quien llamaba Foureroy el Nestor de la revolucion química, fue profesor en Glasgow en 1756, y en Edimburgo en 1765; la Academia de Ciencias de París le nombró miembro extranjero. Se le deben dos descubrimientos capitales: uno sobre la naturaleza de los álcalis carbonatados y cáusticos; otro es, el descubrimiento del *calórico latente*, que fue desgues la piedra angular del edificio de Lavoisier, sobre la teoría de la combustion.— La discusion introducida aquí por Sir Humphry Davy sobre los elementos en accion en la produccion del calor animal y sobre la regeneracion de la sangre por el oxígeno, es una de las mas importantes cuestiones controvertidas durante la primera mitad de nuestro siglo. No se ha dicho aun la última palabra sobre este punto y la química orgánica, creada hace solo algunos años, abre al presente nuevos horizontes.

son precisamente los que consumen mayor cantidad de aire; y teniendo en cuenta el estado de actividad y el de reposo, se reconoce que el calor es en gran parte proporcional á la cantidad de oxígeno consumido. Recíprocamente, los animales que absorben las mas pequeñas cantidades de aire son los de sangre fria. Otro argumento mas en favor de este mismo sistema, es, el cambio de color de la sangre, del negro al rojo, lo cual parece demostrar que hay pérdida de carbono. Por consiguiente el calor vital, depende tan solo de la accion química del aire sobre la sangre.

EL DESCONOCIDO.—A pesar de todo mi respeto hacia el doctor Black, y las opiniones de su discípulo, responderé á sus argumentos. No admito que ningun hecho ni ninguna ley de la accion de la materia muerta pueda aplicarse á los séres vivientes, la sangre es un fluido vivo que no arde en la respiracion. Las palabras calor y frio, aplicadas á la sangre de los animales, son impropias en el sentido que se las emplean. Todos los animales son en realidad de sangre caliente, solamente que su grado de temperatura es apropiado á las circunstancias en que viven. Los animales cuya vida es mas activa poseen mas calor: lo cual puede ser el resultado de su actividad en general y no un efecto particular de la respiracion. Por otra parte, un distinguido fisiólogo (1),

(1) Sir B. Brodie, de Londres.

ha demostrado, como probable, que el calor animal depende mas de las funciones de los nervios que del resultado de la respiracion. El argumento basado sobre el cambio de calor es completamente falso. No está probado que si el carbono se expulsa de la sangre esta debe volverse mas clara; el azufre combinado con el carbono se hace un fluido trasparente y un óxido negro de cobre se vuelve rojo cuando se lo combina con una sustancia rica en carbono. Tales cambios en las cualidades aparentes de los cuerpos, no indican precisamente la existencia ni la naturaleza de una accion química.

Desarrollaré ahora mi idea de un modo mas preciso. Cuando dije que en los procedimientos de la vida, el ácido carbónico se formaba en el seno de la sangre venosa, he querido significar tan solo que esta sangre á causa de ciertas propiedades particulares, se hace capaz de espulsar el oxígeno y el carbono reunidos uno con otro porque en el momento que la materia inorgánica, entra en la composicion de los órganos vivientes sufre nuevas leyes. La accion del jugo gástrico es química y esta decrecion no puede disolver sino materias muertas: las disolveria del mismo modo en un tubo de metal como en el estómago; pero sobre la materia viva no tiene este jugo accion alguna. La respiracion no es mas que un procedimiento químico como la absorcion del quilo; y las acciones trasformadoras que se efectuan