

ANOTACIONES Y OBSERVACIONES AL TRABAJO

DEL SEÑOR AUGUSTO WEISMANN,

SOBRE LA TRASFORMACION DEL AJOLOTE MEXICANO EN AMBLISTOMA.

1.—La trasformacion observada y descrita por A. Duméril, fué anunciada por el Sr. Jorge Cuvier, en su Memoria que se publicó en el primer volumen de Humboldt y Bompland, el año de 1811. Como es bien sabido, por la citada obra, recibió dos ejemplares de Siredon del mismo Baron de Humboldt, cuya especie fué la que conocemos con el nombre específico de *Humboldtii*: Con estos ejemplares hizo un estudio muy minucioso, abrazando en él la descripcion exterior del animal, y al propio tiempo su organizacion interna; comprendiendo la osteología, los órganos de los sentidos, de la circulacion, de la respiracion, de la digestion y de la generacion; terminando con algunas consideraciones de bastante importancia, entre las que se leen las siguientes:

«De todas estas señales de juventud, y de esta semejanza íntima de todas sus partes con las salamandras y sus larvas, concluyo que el ajolote de los Mexicanos ó «Sirena pisciformis de Shaw, no es verdaderamente sino la larva de una grande «salamandra; quizás sea precisamente la misma á la cual se refiere Michaux.» (Pág. 116.) En otro párrafo de la siguiente pág. 117, dice: «Se objetará, sin duda, que «es bien difícil que un aparato tan complicado como es el de las branquias, de sus «arcos y de sus músculos que los mueven, desaparezcan sin que quede señal alguna; pero como nuestras larvas de salamandras prueban una revolucion semejante, la singularidad del fenómeno no impide, pues, que sea posible. Creo, sin embargo, que este es uno de los objetos que merecen ser observados con constancia por los naturalistas.»

Cincuenta y cinco años despues, el Sr. Duméril observó y describió la trasformacion de los ajolotes, en la especie *lichenoides*; y en 1878, es decir, 12 años más tarde, la observé en la especie que denominé *tigrina*, que se desarrolla en el laguito de Santa Isabel, situado al Norte de la capital de México, y como á legua y media de distancia de esta poblacion. Y con motivo de la Memoria del Sr. Weismann, me dediqué á buscar ejemplares transformados de la especie *Humboldtii*, que habita los lagos de Xochimilco y Chalco, y la Sociedad ha visto ya los ejemplares que le presenté. De los que viven en el de Zumpango, que está al Norte de la capital, y á 16 leguas de distancia, el Museo Nacional tiene ejemplares transformados. A esto debemos agregar, que en los pueblos cercanos á los lagos, son conocidos: en Santa Isabel, con el nombre de ajolotes pelones, ó mochos, ó sin aretes, á causa de no tener branquias: en los de los lagos de Chalco y Xochimilco, con el de Tla-

laxolotl, conservando su antigua denominacion en idioma mexicano, que quiere decir, ajolote de tierra, ó que vive en la tierra; y tambien le dan algunos el nombre de ajolote de cerro, porque en las montañas que cierran el Valle de México, por el lado S., y que están inmediatas á estos dos Lagos, se les encuentra debajo de las piedras y en los lugarès húmedos.

El Sr. Alfredo Dugés, nuestro socio corresponsal en Guanajuato, en su Memoria publicada en *La Naturaleza*, tomo 1º, pág. 241, en la que describe una especie nueva de ajolote, que dedicó al Sr. Augusto Duméril y le dió el nombre específico de *Dumerilii*, nos dice lo siguiente: «Esta nueva especie de ajolote proviene de «la laguna de Pátzcuaro: los habitantes de este lugar le llaman Achoque de agua, «para distinguirlo de la *Bolitoglossa mexicana*, al que dan el nombre de Achoque de «tierra.» En el pueblo de Lerma les dan el nombre de ajolotes sordos.

Por lo dicho se ve, que las presunciones del Sr. Cuvier, sobre la trasformacion de los Siredones, en la actualidad, están plenamente confirmadas, ya por los hechos observados en Europa, y ya tambien por los conocidos en México.

2.—Su metamórfosis ha sido observada en Europa y tambien en México, y de consiguiente en circunstancias muy diversas, puesto que las latitudes donde se han estudiado son distintas, así como las alturas lo son tambien; de consiguiente, estas circunstancias no obran en ellos de manera que pueda atribuirse á estas influencias externas la trasformacion; por el contrario, su constitucion anatómica está dispuesta de tal modo para sufrir su metamórfosis, que basta estudiarlos en sus órganos de la circulacion y respiracion, para convencerse que este fenómeno es debido á causas intrínsecas, sin negar por esto que las extrínsecas puedan influir para acelerar ó retardar su completo desarrollo.

Es un hecho que unas especies se trasforman con más prontitud que otras, y unos individuos la verifican siendo jóvenes; otros en su edad adulta, y á otros no se les ve hacer cambio alguno, sorprendiéndoles la muerte ántes de llegar á este último estado. ¿Esto será bastante para negarles á algunos la posibilidad de hacer su metamórfosis? Claro que no. Los hechos nos lo demuestran con toda evidencia. Los ajolotes que viven en el lago de Santa Isabel se trasforman desde que el agua comienza á agotarse, y cuando se deseca por completo, ni un solo ejemplar se encuentra muerto, todos han salido á vivir en la tierra. Aunque la desecacion de este lago sea ayudada artificialmente, no se ve pasar ni uno solo por la boca del desagüe, para lo cual se ha puesto una red que cubra toda la abertura, y de noche han caido en ella uno que otro *Amblistoma* arrastrado por la corriente, quizá al buscar un lugar para salir con facilidad á tierra.

En los últimos dias del mes de Febrero, es decir, en los dias en que el agua estaba casi agotada en el lago de Santa Isabel, hice que me recogieran con la red algunos de los ajolotes que debian permanecer allí, y todos los que cayeron, en número de 40, estaban trasformados; con la particularidad que la mayor parte no tenian sino de 8 á 10 centímetros de largo, alcanzando algunos á

18 y 20 centímetros, siendo el tamaño normal de esta especie, de 22 á 25 centímetros.

Esto nos dice con toda verdad, que estos individuos, nacidos y desarrollados en este lugar, no pueden durar en él más que algunos meses, puesto que se deseca este laguito todos los años completamente. El lago de Zumpango suele desecarse algunas veces, cuando las lluvias son escasas.

En vista de esta circunstancia, y no teniendo más que estos dos sitios donde estudiar á los Siredones, podría uno desde luego inclinarse algo á la idea de que dicha metamorfosis era debida á la desecacion de los lagos, encontrándose obligados á salir del agua ántes de hallarse sin ese elemento, cuya falta les haria inevitable la muerte. Pero los lagos de Xochimilco y Chalco nos destruyen por completo aquella idea, en atencion á que sus aguas son permanentes, de muy buena calidad, cubiertas en muchas partes, casi en su mayor extension, de una vegetacion flotante bastantemente rica; así como el fondo, que está tambien lleno de plantas, en las cuales se pueden abrigar perfectamente, y tienen además el alimento en cantidad más que suficiente para nutrirse. Segun las observaciones de temperatura practicadas en estos lugares, que más adelante apuntamos detalladamente, y cuyas observaciones fueron hechas con este exclusivo objeto, demuestran: que las condiciones en que viven dentro del agua, les son más propicias en este lugar que fuera de ella.

Siendo esto así, creo no podrá dudarse de que tal cambio es debido á causas intrínsecas, es decir, al desarrollo genuino de estos animales. Las circunstancias en que se encuentran en las diversas partes que habitan, pueden influir para acelerarlo ó retardarlo, como ya dije ántes; pero nunca deben tomarse como causas únicas determinantes de la trasformacion. En otro lugar estudiaremos este punto con la extension que merece; pero segun lo expuesto, creemos que los ajolotes de los lagos citados de Chalco y Xochimilco, nos demuestran que están obligados por su naturaleza á trasformarse, puesto que lo verifican estando aún en condiciones excelentes para permanecer en el agua. ¿Cuál sea la época natural en que deben hacerlo? yo no lo sé; pero en la actualidad tenemos como hechos incontestables, que no solo se transforma la especie liquenoides, sino tambien las demás: y no solo lo verifican en Europa, tambien en México sufren ese cambio; ya sea que las condiciones que las rodean sean convenientes, ó impropias para que vivan en el agua.

3.—Creo que la Srita. W. Chauvin se ha equivocado al pensar que artificialmente se han trasformado sus ejemplares que puso en observacion. Ella misma refiere «que violentando mucho al individuo para acelerar su trasformacion, puede ocasionársele la muerte.» Parece que perdió de vista que salen periódicamente á respirar al aire, cuya operacion pone en juego los pulmones, dando por resultado que éstos, á cierto tiempo, nulifiquen las funciones de las branquias. Cuando un ajolote se coloca á flor de agua á respirar, es porque las branquias, ó ya no fun-

cionan, ó lo hacen con tal imperfeccion, que se encuentran obligados á respirar el aire libre. ¿Podrá creerse que en este estado un animal, se le pueda artificialmente obligar á trasformarse? En este caso, no solo está iniciada su metamórfosis, podemos asegurar que está muy adelantada. Habiendo llegado á este grado, ¿á qué fin colocarlos en agua ménos profunda? Si ellos no pudiesen mantenerse en la superficie del líquido, habria entónces alguna razon de ayudarles de ese modo; pero es todo lo contrario, permanecen en ella el tiempo que quieren y sin hacer movimiento alguno, equilibrándose perfectamente con el medio que los rodea. Los 70 ejemplares que puse en observacion el año de 1878, se trasformaron todos sin someterlos á ningun medio artificial.

4.—En la nota anterior dije que la Srita. Chauvin se habia equivocado al creer que sus cinco ajolotes se habian trasformado artificialmente: esto no debe suponer que sea absolutamente imposible conseguirla, ayudándola con los medios artificiales; ya hice notar en qué consistió su equivocacion.

—Estando ya suficientemente aptos para sufrir ese cambio, yo creo que ayudándolos se podrá conseguir, siempre que no se comprometa su vida, y tambien que estos mismos medios obren eficazmente para su realizacion, por ejemplo: si se les somete á condiciones semejantes á las que tienen los que se desarrollan en el lago de Santa Isabel, es decir, si se ponen desde su estado de larvas en una cantidad de agua suficiente para que puedan funcionar sus branquias, de modo que ellas solas hagan la hematosis, y una vez que se ha desarrollado la mayor parte de los animales, al grado que la respiracion branquial pueda ser sustituida por la pulmonar, se puede entónces gradualmente ir agotando el agua hasta la completa desecacion del recipiente, pero sin que ésta se efectúe de una manera brusca, porque si no tienen el tiempo bastante para que el cambio anatómico de los órganos de la respiracion y circulacion se efectúe con la debida regularidad, la muerte de estos animales será inevitable; pero si se hace del modo indicado, es casi seguro que se logrará su trasformacion.

—El Sr. Duméril dice que en quince dias se trasforman: yo creo que á los ojos de los observadores, á lo más es el tiempo que se les puede dar; pero se debe atender á que desde muy pequeños ponen en juego sus pulmones, y es muy difícil saber con toda seguridad cuándo las funciones de éstos comienzan á predominar sobre las de las branquias, ni cuándo estas últimas han desaparecido enteramente. He hecho estudios anatómicos con varios ejemplares, y todavía al mes de estar viviendo en la tierra, he encontrado vestigios de los arcos; pero poco más ó ménos, se puede decir, que en esta época han consumado su metamórfosis.

—No debemos pasar por alto la idea que nos refiere el Sr. Weismann, en su trabajo referente á los ejemplares que el señor preparador del museo zoológico, Herr Hehring, sometió á su observacion, que habiéndolos colocado en agua profunda, cuyo experimento fué contrario al que hizo la Srita. Chauvin, y no habiendo logrado el resultado que deseaba con ninguno de sus ejemplares, saca la conclusion

de que «*toda esta incubacion estaba desprovista completamente de disposicion para experimentar el cambio.*» Yo creo que no carecian de ella, no obstante que no se trasformaron, porque con toda seguridad podemos decir, que tanto los unos como los otros, tenian una conformacion anatómica igual, y de consiguiente, todos estaban dispuestos para sufrir el cambio. El hecho de que ambos experimentadores no hayan tenido igual resultado con sus ejemplares, no debe preocupar al grado de negar á los que no hicieron su metamórfosis, la posibilidad que tenian de verificarla.

Los animales, aprisionados y sometidos al régimen que le place ó cree conveniente el observador que los estudia, hace, en nuestro concepto, que no alcancen su desarrollo completo y les sorprenda la muerte ántes de llegar á ese último estado. La razon es muy clara, ellos no tienen libertad de buscar los medios que les son más favorables á su género de vida, puesto que están á la voluntad del que los tiene aprisionados. ¿En los lagos podrá suceder lo mismo? Indudablemente que no, y lo vemos en los de México, que no en todos se desarrollan. Los encontramos en los de Chalco, Xochimilco, Santa Isabel, Zumpango, y no en el de Texcoco ni tampoco en los vastos terrenos inundados de San Bartolo Tenayo y otra porcion que se encuentran hácia el N. de la Capital, y algunos muy inmediatos al de Santa Isabel. Esto nos manifiesta que no en todas las aguas pueden vivir, y su conveniencia ó inconveniencia debe tener una escala indefinida que acelere ó retarde su total desarrollo, y aunque los prive de la vida prematuramente. Además, la cantidad del agua debe tambien influir en ellos notablemente, puesto que no se desarrollan en los terrenos inundados aunque tengan una grande extension, no alcanzando la profundidad que tienen los lagos; pero no basta esta última condicion, porque en los canales, aún de corriente poco rápida, y en las acequias y pozos, no se les encuentra sino por casualidad, y ya de cierta edad son los que suelen salir de los lagos cuando aquellos están en comunicacion con éstos. Por tales hechos debemos creer que las condiciones que necesitan deben ser bien apropiadas para que su desarrollo sea completo, y por lo mismo la falta de esta circunstancia ha hecho indudablemente que las dos experiencias citadas no hayan dado iguales resultados.

Es tan cierto lo que acabo de decir, que basta colocar algunos ejemplares de la especie que denominé *tigrina*, en un recipiente que contenga una cantidad corta de agua, y se verá desde luego la frecuencia con que salen á respirar á la superficie del líquido, haciéndolo tan repetidas veces que lo verifican á cada minuto, por término medio, cuya observacion he hecho en varios dias. En los lagos, pocas veces salen á desempeñar esa funcion, y se colocan en el dia á una profundidad que no baja de un metro y medio, y solo de noche se colocan cerca de la superficie, de cuya circunstancia se aprovechan los pescadores para cogerlos, pinchándolos con el instrumento que llaman figa, á la vez que pescan el pescado blanco, que tambien se halla de noche cerca de la superficie del agua.

Tal costumbre de salir periódicamente á respirar el aire ambiente, y que no encontramos referida en las observaciones que han servido al Sr. Weismann para tratar esta cuestión, tiene un grande interés para explicarnos de alguna manera el por qué los ejemplares que observó la Srita. Chauvin se trasformaron, y no lo hicieron los que puso en observacion el Sr. Herr Hehring.

Sin pretender, por nuestra parte, dar una explicacion fisiológica tan clara y convincente respecto de las funciones de respiracion en estos animales, que no deje ninguna duda sobre la mayor ó menor influencia que pueda tener sobre los ajolotes, y la que pueda á la vez ejercer la mayor ó menor cantidad y profundidad de la masa de agua en la que se les coloquen ó se hallen en los lagos, procuraremos al ménos, hasta donde nos sea posible, atendida nuestra poca pericia en tales estudios, entrar en algunas ligeras consideraciones.

Los dos experimentos citados nos podrán desde luego servir para desarrollar nuestras ideas. En ambas experiencias, referidas en la Memoria que nos ocupa, notamos tansolo una diferencia en cuanto á las circunstancias en que fueron colocados los ejemplares, y es que la Srita. Chauvin colocó los suyos en poca agua, y el Sr. Herr Hehring en agua profunda: los primeros se trasformaron, y los segundos no dieron ni señales de efectuar ese cambio. Desde luego parece que la falta de este líquido los obligó á salir fuera de él; pero, ¿seria, quizá, porque les faltase el aire para respirar? En tal circunstancia podria venirles la asfixia, supuesto que su respiracion en ese estado tiene que ser branquial; pero recordemos que cuando están colocados de esta manera, como hice notar ántes, salen con frecuencia á respirar el aire ambiente, haciendo la respiracion pulmonar, la que tienen precision de poner en juego siempre que carecen de branquias ó éstas no pueden hacer la hematosis á causa del empobrecimiento rápido en oxígeno que sufre el agua, tanto más fuerte cuanto menor es su masa y mayor el número de individuos que en ella están contenidos. En la misma proporcion es la frecuencia con que salen á la superficie, y la rapidez con que se trasforman.

Despues de estas consideraciones, no encuentro repugnancia en creer que los individuos que viven en una masa considerable de agua, se trasformen despues de mucho tiempo y algunos no se les vea efectuar su metamórfosis, supuesto que la respiracion branquial en estas circunstancias les basta para recomponer su sangre, tanto más cuanto que la cantidad de oxígeno que necesitan absorber debe ser muy corta, en atencion á la baja temperatura que tienen y el muy poco movimiento que hacen en el agua, resultando de esto que sus pulmones no los ponen en juego sino en los dos casos ya indicados.

Pero la parte más importante es saber cómo puede influir la frecuencia de la respiracion pulmonar para operarse la metamórfosis. Si una cantidad determinada de oxígeno es la que debe absorber la sangre para hacer su recomposicion, y ésta es suministrada por las branquias, los pulmones, en este caso, funcionarán como vejigas natatorias; pero si la cantidad de oxígeno que contiene el aire, disuelto en

el agua, no proporciona al animal toda la que necesita, entónces los pulmones, no solo obrarán como acabo de indicar, sino que funcionarán como tales; la energía de las branquias habrá disminuido, y proporcionalmente la de los pulmones habrá aumentado, afluyendo á ellos alguna mayor cantidad de sangre que ántes.

Me parece muy racional suponer, que cuando los pulmones desempeñan por completo la hematosis, la energía en las funciones de las branquias se nulifica; sus vasos nutritivos se atrofian, ocasionando la obliteracion de las láminas branquiales, quedando la sangre obligada á pasar por las anastomosis para restablecer su circulacion; la lámina branquial póstero-superior-interna, careciendo de anastomosis se oblitera por completo hasta su nacimiento en el bulbo aórtico, engrosándose la arteria pulmonar. De esta manera queda sustituida la respiracion branquial por la pulmonar.

Segun esta explicacion, parece que su metamórfosis está al arbitrio de cada individuo, pudiendo hacerlo á la vez que les parezca conveniente, ya que no necesitan otra cosa que respirar por los pulmones con mayor frecuencia. Pero hay que advertir que no lo hacen sino cuando están obligados á ello; pero dejándolos en libertad para esperar á que la trasformacion se inicie en ellos naturalmente, porque las branquias decaigan en su energía, como todo órgano que ha funcionado el tiempo que debe, y comienza á debilitarse en sus funciones por su propia edad, quizá entónces la trasformacion será ménos peligrosa, encontrándose bien desarrollados todos sus órganos, y especialmente los pulmones.

Atendiendo solamente á los hechos que se observan en las costumbres de los animales, sin relacionarlos con su constitucion anatómica, es muy peligroso hacer deducciones, porque ellas pueden alejarse de la ciencia, así como hacerlas con estudios anatómicos aislados. Creo inútil, y aún fuera de lugar, repetir aquí las que hice, y fueron publicadas en el tomo IV de *La Naturaleza*, pudiendo consultar allí el referido trabajo.

Resumiendo lo expuesto, y en atencion á dicho estudio anatómico, tenemos: que los reptiles conocidos con el nombre genérico de Siredon, tienen una disposicion anatómica á propósito para trasformarse: que los individuos que han habitado los lagos de Xochimilco y Chalco, y pertenecen á la especie *Humboldtii*, demuestran no tener necesidad para verificarlo, de ninguna circunstancia exterior que los apremie para abandonar el agua: que los transformados en Europa, así como los del lago de Santa Isabel de México, indican que pueden efectuar ese cambio, encontrándose obligados á verificarlo impulsados por las circunstancias en que viven; por esto mismo es muy difícil llegar á saber el tiempo preciso en que naturalmente se opera su metamórfosis, retardándose en unos más que en otros individuos, sorprendiendo la muerte á muchos de los que se tienen en prision, ántes de alcanzar ese último estado de su vida.

5.—Ya hemos dicho varias veces que en México se trasforman los ajolotes, y no solo los que viven en un solo lugar, sino todos los que se conocen en los lagos

de México. No inculpamos al Sr. Weismann por este error, porque no tiene culpa alguna de que los datos que le han servido para desarrollar su trabajo, hayan sido equivocados, él los ha tomado de personas que merecen entera fé, pero ellas á su vez lo estaban tambien. Por el contrario, creemos que dicho Sr. Weismann tiene mérito, porque en su trabajo se nota la intencion de ir en pos de la verdad, y por lo mismo, al anotar su trabajo, no nos lleva la intencion de censurarle su artículo, sino contribuir de alguna manera al mismo fin que él deseaba alcanzar, cual es el esclarecimiento de la verdad científica.

6.—Es verdaderamente imposible asegurarse de si todos los ajolotes que viven en los lagos que nunca se desecan, y que tienen además una extension de varias leguas, sufren su metamórfosis; creo que solo en estado de libertad es como se deben estudiar, y creo igualmente que es innecesaria tal exigencia, bastando, en nuestro concepto, la seguridad de que se tienen de todas las especies de ajolotes ejemplares trasformados, en mayor ó menor número; unida á ésta la que igualmente se tiene hoy en México respecto de los que habitan en el lago de Santa Isabel, que anualmente se deseca, y salen á vivir fuera del agua ya trasformados.

7.—Es cierto que en México no se conocia la trasformacion de los ajolotes hasta el año de 1878, que se presentaron á la Sociedad los ejemplares de la especie que habita el lago de Santa Isabel, y en este año, 1879, se conoció la de la especie *Humboldtii*, que se halla en los lagos de Chalco y Xochimilco. Como trascurrieron muchos años desde que Cuvier anunció la de los ajolotes en una especie de grande salamandra, como ya lo hicimos notar, y no se habia tenido noticia de que se efectuara en los individuos que habitan los lagos de México, y además, algunas personas de reputacion aseguraron igual cosa, por esto es que se ha atribuido á un desarrollo filético más avanzado la trasformacion del Siredon liquenoides, observada en Europa, y que los ajolotes de que ántes hemos hecho mencion, permanecian en un estado filético inferior.

Bastante dificultoso es hacerse de estos ejemplares, porque salen del agua de noche y se ocultan prontamente. Por los últimos informes que hemos adquirido de las personas que viven cerca de los lagos, sabemos que se encuentran en las altas montañas del Sur de México, que limitan el Valle por este rumbo, y tambien se han hallado en las cercanías del pueblo de Juchi, situado en las mismas montañas, en la parte meridional, principio de la tierra-caliente. Es fácil que estos animales se alejen á grandes distancias de los lagos, y por esto tambien es difícil encontrarlos.

Sea como fuere, la teoría citada en el trabajo que nos ocupa sobre que el ajolote descansa en un periodo filético de desarrollo inferior al de las otras especies que se propagan en la forma de Amblistomas, descansando en una base enteramente falsa, cual es la de creer que en México permanecen en el primer estado, es decir, en el de ajolotes, no tiene, en nuestro concepto, valor alguno.

Nos parecen de alguna importancia los hechos observados, tanto en la especie

tigrina como en la *Humboldtii*, por los cuales no repugnamos enteramente la idea de que las especies sufren algunas modificaciones; pero que ellas no van tan léjos, que hagan desaparecer por completo el tipo de una especie.

Al sacar los ejemplares del lago de Santa Isabel, cuya agua es muy turbia á consecuencia de la mucha arcilla que contiene, se nota en ellos una coloracion general verdosa y pálida; sobre este fondo tienen dos clases de manchas: unas negras y otras amarillas, con reflejos dorados. Puestos en agua limpia y en un lugar que tenga una luz fuerte, con bastante prontitud toman una coloracion muy oscura, semejante á la de la especie *Humboldtii*, notándose, entre los muchos ejemplares puestos en observacion, una escala bastante variada, desde el amarillo uniforme con algunas manchas grises sumamente ligeras, y que no se podian notar á primera vista, hasta el oscuro más fuerte con unas manchitas claras poco notables. El ejemplar amarillo fué sacado del agua teniendo ya ese color: no es raro el albinismo en este lugar. En el lago de Chalco sabemos que se encuentran tambien ejemplares bastante manchados de amarillo, y que viven en el agua que está cargada de sales: tambien en el de Xochimilco hemos visto dos tipos, que parece uno de ellos ser una variedad de la especie *Humboldtii*. La más oscura la hemos encontrado en algunos lugares cercanos al pueblo de Xochimilco, y la ménos oscura la traen á vender al mercado de México, del pueblo de San Lorenzo, situado en la parte Sur del lago.

Por lo dicho, no nos queda duda de que á lo ménos sufren una modificacion en sus colores; pero nos ha parecido muy singular el caso de que mezclados diversos individuos, tanto de la especie *Humboldtii* como de la *tigrina*, cuya coloracion era semejante, podian desde luego distinguirse las dos especies, áun por personas que no están iniciadas en la historia natural.

Siendo nuestro propósito el anotar simplemente las ideas que no están conformes con los hechos naturales observadas respecto de la trasformacion y no combatir especialmente el Darwinismo, á pesar de que no estamos conformes con esta exagerada teoría, encontramos á cada paso hechos que se relacionan muy de cerca con ella, y nos vemos precisados á tratar esa cuestion, aunque sea muy superficialmente.

Los cambios observados en la especie *tigrina*, nos demuestran con toda evidencia que de ordinario está sujeta á ellos: tales variaciones en la série animal, en nuestro modo de ver, son las que han dado lugar á creer que unas especies se convierten en otras muy distintas, cuya opinion la vemos exagerada, al grado que se ha creído que la metamorfosis de los ajolotes, era debida á esos mismos cambios que la teoría evolucionista toma como el resultado de una energía vital, que tiende al perfeccionamiento. La semejanza en la organizacion, tanto de unas como de otras especies, así como de los géneros, familias, etc., entre sí, han sido tomados en apoyo de tal teoría, sin descuidar el estudio de las costumbres de los animales, en las diversas edades y condiciones de su vida. No obstante, debemos decir que

tal teoría ha dado márgen á multitud de estudios que hasta entónces no habian sido emprendidos; los que indudablemente han hecho avanzar en un grado bastante elevado muchos ramos de las ciencias naturales. Pero respecto del asunto principal de dichos estudios, hasta el dia no pasa de una mera hipótesis el sistema llamado evolucionista.

El Sr. Weismann con mucha razon cree que el hecho de que en México los ajolotes permanezcan en ese estado, y en otras partes del globo se conviertan en Amblistomas, tenia mucho interés para probar dicha teoría, porque se creyó haber encontrado la prueba más robusta, podemos decir, que desvanecia, ó más bien destruía por completo la fuerte objecion que se le ha hecho á esa teoría, cual era la de que hasta ahora no se habia podido presentar el paso bien definido de una á otra especie. Con este caso singular, no solo se pensó demostrar el cambio de una en otra especie, sino que podia ir más adelante, convirtiéndose el género Siredon en Amblistoma. Se avanzó á suponer, como llevamos dicho, que dependia de un estado filético alcanzado en dichas Amblistomas, miéntras que los Siredones de México estaban en un grado inferior, en cuya idea encontramos lo que ántes dije, la exageracion.

Es bien sabido que hasta ahora no se tiene un límite bien marcado para determinar una especie, pasando igual cosa con los géneros y las familias, y no pocas ocasiones se vacila para colocar á tal ó cual individuo en su respectivo lugar, dependiendo esto de la escala de semejanzas que se encuentran en los séres vivientes.

En la clasificacion de los Siredones, en varias especies notamos que la diferencia de coloracion ha sido tomada como carácter para determinarlas: segun este sistema, de la especie tigrina podíanse formar varias, porque la diferencia entre los diversos individuos que se tienen aprisionados, bajo este respecto, son muy considerables. ¿Podria creerse que los ejemplares que ántes describí correspondan á una misma, siendo evidente la grande diferencia que hay entre los de color amarillo y de color negro? Si á esto agregamos la diferencia del tamaño del cuerpo, así como el de las branquias, que disminuyen notablemente en algunos que están cercanos á su metamórfosis, sin que ésta pueda conocerse aún por el naturalista, indudablemente que se podrian tomar como distintas especies. ¿No pasará cosa semejante con los que habitan los lagos de Chalco y Xochimilco, y que la variedad que se nota en estos individuos dependa de las condiciones en que viven, teniendo la seguridad de que cambia su coloracion con bastante facilidad; pues tenemos allí tres tipos bien marcados y en Santa Isabel uno solo, encontrándose de vez en cuando algun ejemplar amarillo que tiende al albinismo. En estado de libertad conservan más su color, aunque es preciso no perder de vista que en los lagos mencionados del Sur de la capital no tiene el agua una completa uniformidad en todas partes, siendo en unos lugares ligeramente salada y en otros dulce, y precisamente cada tipo vive en cierta clase de agua: las más oscuras de color, viven en la

que contiene ménos sales, y las manchadas de amarillo en la que está más cargada de ellas. Ahora, ¿podremos tomarlas como especies diferentes, ó como variedades, ó como simples modificaciones debidas á los medios en que viven? Se contestará á esto que la diferencia de color no basta para tomarlas como especies diferentes, y que se necesita un carácter de más importancia que agregar al de su coloracion; es menester atender á que los tres viven en un solo lago, puede decirse, puesto que los dos solo están divididos por el dique de Tlahuac, y por lo mismo podrian mezclarse y reproducirse entre sí, y no obstante los encontramos separados, habitando diversas localidades de ambos lagos.

De lo dicho podemos deducir que son susceptibles de modificarse, al grado que se tiene dificultad para determinar la especie á la cual pertenecen; pero que la trasformacion en Amblistomas, verificándose en todas las especies del género Siredon, prueban suficientemente que ella no depende de esa energía vital de perfeccionamiento que se supone existe en los séres organizados, tal como la consideran los partidarios del sistema evolucionista, sino que ella es debida al desarrollo natural de estos séres.

8.—Las Amblistomas que tenemos en número como de cuarenta, con frecuencia entran al agua y permanecen en ella por mucho tiempo, y aún por varios días, y no solo las de Santa Isabel, sino tambien las de Xochimilco, es decir, la de la especie *Humboldtii* y la que denominamos *tigrina*. Del mismo lago hemos sacado algunas Amblistomas que tenian ya algun tiempo de trasformadas, á juzgar por la forma última que hemos observado en ellas.

9.—Con mucha razon el Sr. Weismann cree, que este caso, tan singular, «era muy propio para dar una luz decisiva sobre la principal alternativa en que se encuentran las opiniones acerca de la doctrina de la descendencia.» Nosotros abrigamos la misma idea, y con los datos que poseemos acerca de este caso singular, procuraremos, á nuestro turno, dar alguna luz sobre tal doctrina. Nos dice en su Memoria: «hasta hace pocos años, la cuestion del desarrollo repentino me era muy clara; pero mis investigaciones me han infundido la conviccion contraria;» (es decir, la del desarrollo lento). Pero poco ántes nos manifiesta, al hablar de los cambios que los órganos sufren por la trasformacion, que «todos ellos pueden explicarse en parte como la adaptacion morfológica á las nuevas condiciones de vida, y en parte tambien como consecuencia de esta adaptacion (cambios correlativos); pero de ninguna manera es posible explicarla como el efecto repentino del cambio en las condiciones de la vida. Tal es mi opinion, etc.» Para darnos cuenta de si tales ideas puedan ser acertadas, debemos entrar en consideraciones que á nuestro modo de ver tienen en este asunto una grande importancia. ¿Estos individuos sufren estos cambios por adaptacion, ó ellos les obligan á seguir un sistema de vida distinto al que ántes llevaban? Esta es, en nuestro concepto, la cuestion que tenemos que estudiar. Para resolverla, debemos seguirlos en todo su desarrollo y en las condiciones en que efectúan su metamórfosis.

En su primera edad los ajolotes no tienen miembros, y se asemejan á los pescados: en este período de su vida parece que están organizados para vivir únicamente en el agua: nadan con agilidad, se nutren y desarrollan perfectamente. A poco tiempo les vemos aparecer dos miembros y un poco más tarde otros dos, y los tenemos entonces provistos de cuatro: si ellos no tenían necesidad alguna de tales órganos para este género de vida, ¿á qué fin se producen, si no es que ellos les han de servir para la locomoción, y no en la masa de agua sino en la tierra? Si los examinamos en su interior, les encontraremos dos pulmones que se van gradualmente desarrollando á medida que avanzan en edad, y están organizados de tal manera, que pueden utilizarlos como tales y también como vejigas natatorias; además, pueden contener el aire dentro de ellos sin esfuerzo alguno, porque sus tubos, que reemplazan los bronquios, están comprimidos cuando los músculos aritenoides están en reposo; y para introducir el aire en el momento de la deglución, contrayéndose estos músculos los abren para darle paso. Estos mismos órganos tienen en perfecta relación sus arterias y venas con el corazón, y funcionan en consonancia con las arterias y venas branquiales: los vasos dichos de los pulmones tienen un diámetro reducido, de modo que á estos órganos no llega sino una cantidad de sangre muy limitada. Si estos animales están organizados para vivir en el agua, ¿á qué fin nacen y se desarrollan estos órganos que no necesitan para operar su hematosis, teniendo el aparato branquial que la desempeña perfectamente? Tanto estos órganos de la respiración, como los miembros que nacen en su cuerpo desde una edad muy temprana, indican que están dispuestos para vivir más tarde de un modo distinto del que llevan en su primera edad. Pero veámos lo que pasa respecto de las branquias y de las membranas caudales: con las primeras respiran en el agua, y con las segundas nadan en ella y se mantienen en una dirección transversalmente horizontal; su conformación nos dirá si estos órganos están constituidos para permanecer en el agua llenando sus funciones solamente en cierta época de la vida, es decir, si ellos son provisionales.

Con respecto á las membranas caudales, están formadas simplemente por una prolongación de la piel, y con facilidad se reabsorben, desapareciendo por completo más tarde. Pero examinando el aparato branquial, nos llena de admiración el ver en él esa conformación tan propia para hacer la hematosis mientras el individuo vive en el agua, y á cierto tiempo, ó más bien, á la vez que debe abandonar ese medio para salir á tierra se destruye, no quedando aún ni ligeros vestigios de tal aparato. Para que no quede duda de lo que venimos diciendo, démosle una rápida mirada y tendremos que confesar que está expresamente organizado para destruirse después de haberse utilizado en cierta época de la vida.

Del bulbo aórtico parten seis arterias, distribuyéndose tres de cada lado, y cada una de ellas se va á dividir en la lámina branquial respectiva, en una multitud de pequeños vasos que recorren sus filamentos, y á su vuelta se reúnen para formar las venas branquiales. De las dos arterias posteriores, cerca de su origen, parten dos

ramitos muy delgados que llevan la sangre á los pulmones, y en el nacimiento de la lámina branquial póstero-superior-interna se desprenden otros dos de cada una de estas dos arterias posteriores, que nutren todo el aparato branquial. En las cuatro arterias restantes y en las bases de sus correspondientes láminas branquiales, existe una anastomosis que une la arteria con la vena, cuyos vasos anastomóticos son extremadamente delgados. Las dos arterias anteriores, colocadas una de cada lado, nutren la cabeza; las dos médias, distribuidas de la misma manera, unidas á los dos ramos de las dos posteriores, se reunen para formar la aorta dorsal, y los otros dos ramitos que se desprenden de estas dos arterias posteriores se asocian de cada lado uno, para auxiliar á los dos ramos que más tarde forman las arterias pulmonares; de modo que en este período, es decir, cuando la hematosis se hace con las branquias, una parte de la sangre y casi la mayor, es proporcionada por la vena de la lámina póstero-superior-interna, y por lo mismo recompuesta en ella: de consiguiente, en este período, los pulmones hacen un papel insignificante en las funciones de respiración. Ahora, ¿qué objeto tiene esta tan admirable disposición? Las dos láminas posteriores nutren el aparato branquial y carecen de vasos anastomóticos: las cuatro restantes están unidas á las venas por estos pequeñísimos vasos. ¿Qué quiere decir todo esto? Que llegada la vez de que el animal deba ya salir del agua, los pulmones, entrando en ejercicio, destruyen las funciones de las branquias, comienzan á marchitarse las extremidades de los filamentos de las láminas, y siguen más y más obliterándose á medida que los pulmones obran la hematosis con más energía; entónces la sangre, que debia dividirse en esos filamentos mediante sus vasos, comienza á abrirse paso por las anastomosis y restablecen la circulación; ellas se engruesan, y llega la vez en que su diámetro es igual al de la arteria y vena que unen, y confundiéndose con éstas forman despues un solo vaso arterial. Pero la sangre que debia pasar por la lámina posterior, ¿cómo se distribuye? Hé aquí lo más admirable de la conformación de este aparato. A medida que los pulmones aumentan su energía disminuye la de las branquias, como dije, y no obstante, este aparato podia permanecer aún sin hacer la hematosis, puesto que tiene sus vasos propios que lo nutren; pero no sucede tal cosa, sino que una parte de la sangre va á los pulmones, engrosándose la arteria pulmonar, y el resto se une á la que llevan las dos arterias médias, engrosándose á su vez, y de este modo los vasos nutritivos de las branquias se quedan privados de sangre y su completa destrucción es inevitable.

El aumento de los vasos arteriales va siendo lento y progresivo, lo mismo que el de las arterias médias y anastomosis: he examinado muchos ejemplares de los que ya han salido fuera del agua, y en los primeros dias el cambio completo aún no está consumado, sino hasta muchos dias despues; de modo que en esta época están estos animales en una situación muy peligrosa, porque la sangre que va á los pulmones es en cantidad mayor; pero no es toda la que llevan sus arterias cuando la metamorfosis está terminada: quizá por esto es que desde luego que comien-

zan á operar su cambio no toman alimento y se están en completo reposo por muchos dias, á fin de que la sangre no haga una presion demasiado considerable sobre las arterias que deben engrosarse, y pueda verificarse la metamórfosis sin comprometer su vida.

En atencion á lo dicho, ¿podrémos suponer que estos cambios sean debidos á la adaptacion del nuevo género de vida que más tarde llevan, es decir, despues de trasformados? Pero el Sr. Weismann, por lo que nos dice en su Memoria, parece que no habla de los que hasta ahora llevo referidos, sino de los que preceden á la trasformacion, segun entiendo, como son: el cambio en la forma de las vértebras, del hueso hioides, de los dientes, nacimiento de los párpados, etc., los cuales apunta en su citado trabajo.

Es menester, en primer lugar, saber si esos cambios los verifican despues de hecho el de su respiracion y circulacion, para decir, en segundo lugar, si ellos son debidos á las nuevas condiciones de vida que llevan ya trasformados. Por los experimentos mismos de la Srta. Chauvin, por la descripcion minuciosa del Sr. Duméril y por mis propias observaciones, sabemos que la trasformacion se comienza á efectuar estando aún los animales viviendo dentro del agua: lo primero que se nota en ellos, es que el cuerpo se adelgaza, que no toman alimento, que sus membranas caudales comienzan á desaparecer, y las láminas branquiales disminuyen de tamaño; y sus filamentos, tomando un color gris, se desprenden en pequeñas fracciones: los animales salen con frecuencia á respirar el aire libre, pero se sumergen en seguida repitiendo esta operacion alternativamente. Un poca más tarde, la cola se nota más rígida y gruesa; las membranas han desaparecido, las láminas casi no existen ya, ó permanecen muy reducidas en su longitud; la secrecion viscosa ha disminuido, la cabeza se abulta en su parte superior, y comienzan á notarse los huesos del cráneo; los ojos adquieren párpados, extendiéndose la piel sobre ellos, y permanece la membrana trasparente que los cubre, etc.: un poco despues, las membranas han desaparecido por completo; las láminas solo tienen ligeros restos arrollados hácia abajo; los párpados están enteramente formados; la membrana branquióstega comienza á soldarse en el cuello, y el animal flota en el agua los dias y noches, permaneciendo con la nariz fuera para respirar y sin mover el cuerpo, con los miembros extendidos: los huesos del paladar se modifican, aumentando el espacio que hay entre los dientes palatinos y los maxilares, formando los primeros una línea menos curva. El color de la piel, desde que puede conocerse la trasformacion, se va oscureciendo más y más, formando mayor contraste las manchas claras sobre el fondo oscuro. Hasta aquí, ¿qué causas han llevado á estos animales al estado de flotar en el agua para respirar al aire ambiente? ¿cuáles las que han influido para que las láminas branquiales se destruyan, permaneciendo aún en el agua, y de consiguiente necesitando de ellas para respirar? ¿qué correlacion, qué adaptacion hay aquí para que se verifique todo este grupo de fenómenos que hemos señalado en estos animales, que se trasforman

y que aún no viven en la tierra, sino que están en los momentos de abandonar el agua? ¿Podrá decirse que hay adaptacion, cuando sufren un cambio que los obliga á separarse del medio en el cual han vivido y desarrolládose, operándose tal cambio nada ménos que en el agua misma donde por mucho tiempo han permanecido? ¿qué adaptacion puede ser ésta? Pero no se dice nada de los cambios que el animal sufre miéntras está en el agua, sino de aquellos que se operan en él cuando está fuera. Pero creo que en este fenómeno de la trasformacion no podemos separar los que experimentan en el agua de los que siguen operándose fuera de ella, porque los primeros son los que obligan á los ajolotes á salir de ese medio; los segundos son el complemento de la metamórfosis.

Si en este estado examinamos anatómicamente su aparato branquial, no encontramos otra cosa que la destruccion de las láminas y de sus vasos nutritivos que daban su nutricion aún á los arcos branquiales: en tales condiciones, podíase asegurar que los arcos deben destruirse enteramente, supuesto que no tienen arteria alguna que los nutra; y en efecto, desaparecen despues. Su destruccion no puede, por lo mismo, atribuirse á una adaptacion á las nuevas condiciones de vida; ella, necesariamente, tiene que efectuarse en cualquiera circunstancia en que se encuentren, y aún permaneciendo por mucho tiempo en el agua misma, para lo cual muchas veces no tienen inconveniente alguno.

Esto que nos demuestra su estudio anatómico respecto del aparato branquial que está al alcance de nuestra limitada vista, ¿no podrá verificarse en las demás partes que con él hacen tambien sus modificaciones? De la misma manera que tan sábiamente están dispuestos los órganos de la circulacion y respiracion para efectuar el citado cambio y poner á dichos animales en la posibilidad de vivir en la tierra, los que son de una importancia mucho menor que éstos, ¿no estarán tambien dispuestos á seguirlos en esos mismos cambios y con el mismo fin?

Nos dice el Sr. Weismann: «¿quién podrá explicar estos profundos cambios?» Es la verdad; el cómo se efectúan es casi imposible saberlo, ni pretendemos explicarlos tampoco; pero sí nos parece fuera de toda duda que ellos no son debidos sino á su natural organizacion. Todos se relacionan y no aparecen unos ántes que otros, sino que se van sucediendo, ó más bien se van verificando con el orden mismo en todos y cada uno de los individuos. Le llama mucho la atencion que varios ajolotes pierdan sus membranas caudales, y que no obstante las láminas branquiales permanezcan solamente disminuidas en su tamaño, y concluye diciendo, «que estos cambios tan profundos que se operan en casi todas las partes del animal, no pueden atribuirse á la pérdida de las branquias.»

Habiendo ya terminado mis observaciones, el Sr. Presidente de la Sociedad, Dr. Jesus Sánchez y el Sr. Tesorero Dr. Manuel Villada, me dieron la noticia de que en la *Revue des Sciences*, 22 de Noviembre de 1879, pág. 395, titulada: «La Nature,» habia un artículo en el que se referian algunos experimentos muy curiosos, puestos en práctica por la Srita Chauvin. Refiere lo siguiente: «la meta-

«mórfosis de los ajolotes da una observacion curiosa. Un ajolote trasformado casi «enteramente en *Amblystoma*, fué vuelto á poner en el agua ordinaria: sus branquias se desarrollaron de nuevo, y la franja caudal se reformó. Puesto de nuevo en agua caliente recobró más completamente la forma de *Amblystoma* que «la primera vez.»

Tales experimentos robustecen las ideas que hemos expuesto respecto de los órganos de la respiracion. Indudablemente que al oir decir que un *Amblystoma* ha recobrado sus branquias, llena de admiracion y de sorpresa; porque en efecto, la creacion de un órgano de esta importancia, debida al simple cambio en las condiciones en que se le ha puesto, es decir, con solo pasarlo de la agua tibia á la fria, no es para ménos. A la verdad, cuando recibí tal noticia, no tuve el valor de creerla, y cometí la falta de pedir se me permitiera la lectura de tal artículo para cerciorarme de la verdad de este caso con mis propios ojos; pero al verlo me encontré con el adverbio *casi*, que es tanto como decir que estaba próximo á su trasformacion completa. De esta manera ya no me hizo la misma impresion, porque en ese estado, cuando aún permanece en el agua, los arcos branquiales existen aún; la membrana branquióstega se encuentra libre en el cuello; las anastomosis poco ó nada han cambiado en su diámetro, y los vasos que nutren todo el aparato existen tambien. Por lo mismo, ya no hay razon para sorprenderse de que haya recobrado sus dimensiones perdidas.

He dicho que tales experimentos obran en favor de nuestras ideas expuestas ya. El ajolote fué colocado en agua caliente, y por lo mismo su respiracion debió ser más activa por la misma temperatura en la cual se le colocó. Además, el agua no ha de haber sido bastante para que las branquias recibiesen la cantidad de oxígeno que era menester, y la secrecion viscosa de la piel, tendiendo á coagularse con el aumento de temperatura, debió entorpecer la respiracion cutánea que es de importancia en todos los animales.

Si atendemos á que la cantidad de aire disuelto en el agua era escasa é insuficiente para llenar tales funciones con el aparato branquial, fué por lo mismo indispensable que los pulmones se pusiesen en juego para hacer la hematosis que las branquias no podian desempeñar: trabajando éstas con una actividad relativamente corta, respecto á la que necesitan para mantenerse en estado perfecto, dió por resultado que ellas comenzaran á atrofiarse, cuyo resultado fué la trasformacion. Cuando estaba muy adelantada ya, se le colocó de nuevo en agua ordinaria, y entonces recobró la parte que habia perdido. Su explicacion es clara: la secrecion viscosa, vuelta á su estado normal, dió lugar á que la respiracion cutánea se hiciera con la misma fuerza que ántes; las branquias encontrándose con sus funciones normales, puesto que podian absorber la cantidad de oxígeno necesario para recomponer la sangre, los pulmones no tuvieron, desde entonces, que prestar ninguna ayuda; y las branquias, que habian decrecido por falta de funcion, restablecida ésta hizo que recobrase la extension de sus vasos, puesto que en ellos habia

nuevamente la energía bastante para que este aparato se mantuviese en su perfecto estado, aumentando de nuevo sus funciones.

Si su atrofia hubiese sido ocasionada por la debilidad natural de todo órgano envejecido, y que en tal circunstancia no recobra su fuerza, porque su nutrición cada vez se debilita más á medida que la edad avanza, en tal caso el aumento de las branquias es imposible: de esto tenemos una experiencia bastante general, que los ancianos mueren por agotamiento, aún cuando en ellos no exista enfermedad alguna: también la tenemos de que cuando en los jóvenes se debilitan las funciones de sus órganos por cualquiera circunstancia que los conduce á ello, recobran su robustez perdida cuando las causas desaparecen y se ponen en buenas condiciones. En el caso que nos ocupa, la fuerza de las funciones del aparato branquial se debilitaron por dos motivos: por la falta de la respiración cutánea, y también porque en el agua no existía la cantidad necesaria de oxígeno para que los filamentos en la corta extensión que ocupaban pudieran absorberlo de manera que bastase para llenar las necesidades del animal en el caso en que se encontraba. Indudablemente que si ellos no tuviesen pulmones que reemplazasen á las branquias en tales condiciones, no podrían vivir, y la muerte sería su resultado. Los mismos pulmones los salvaban, conduciéndolos á su transformación; pero restituidos á las buenas condiciones para hacer la hematosis branquial, su natural energía dió lugar no á la creación de un órgano, puesto que existía, sino solo al aumento en sus dimensiones.

Volviendo á lo que en su Memoria nos dice el Sr. Weisman respecto á la disminución de las láminas branquiales y de las membranas de la cola, la misma experiencia que se nos refiere manifiesta que á medida que se atrofian las branquias, las membranas tienden á desaparecer. La suspensión del cambio completo de ajolotes en *Amblistomas*, se explica del mismo modo que la destrucción de las branquias y el aumento en su tamaño. Si ellas en ese estado recomponen la sangre, auxiliadas de la respiración cutánea, y los pulmones no despliegan una energía capaz de destruirlas enteramente, permanecerán así por mucho tiempo. ¿Pero esa reducción dependerá de un verdadero principio de transformación? No nos parece que deba tomarse en rigor como tal, sino solo como el primer cambio que en ella se efectúa: su marcha es rápida, pero esto no quita que cuando los pulmones se hallan bien desarrollados, conteniendo necesariamente una cierta porción de aire, su oxígeno debe ser disuelto en la sangre de sus vasos, ocasionando que las branquias decrezcan, así como las franjas de la cola, en proporción al auxilio que reciben de los pulmones. En cuanto á la fisonomía que presentan estos animales, ella es la que les corresponde, como se ha dicho ya.

Bajo este punto de vista, es muy notable la marcha que siguen desde que se inicia la transformación hasta que concluye, y puede notarse, si no de un modo preciso, á lo menos se puede aproximadamente conocer cuándo es el tiempo en que han dado principio á su cambio: fué lo que le sirvió al Sr. Duméril para separar

á sus primeros ejemplares del acuario y seguirlos en sus diversas fases: igualmente se conoce cuándo han salido del agua, si lo han hecho recientemente, ó si tienen ya mucho tiempo de estar viviendo en la tierra. Entre el principio y el fin de la transformacion, ofrecen una escala muy variada en su fisonomía; pero se advierte que depende de ligeras modificaciones, pues la única radical es la pérdida del aparato branquial.

Los cambios efectuados, en nuestro concepto, no pueden atribuirse como adaptaciones á las nuevas condiciones de vida, puesto que se producen precisamente cuando éstas aún no han variado, y que se verifican, en gran parte, en el medio que más tarde tienen que abandonar por causa de ellos, estando todos relacionados con el principal, es decir, la pérdida de las branquias. Pero ¿serán realmente correlativos, supuesto que hemos dicho que no pueden atribuirse á adaptacion? Creemos que no, en razon de que la mayor parte no le son quizás propios á su nuevo género de vida: nuestra opinion es, que todos esos cambios y modificaciones reconocen el mismo origen que el de los órganos de la respiracion y circulacion, es decir, de una genuina conformacion que está expresamente constituida para efectuar á cierta época tales variaciones que los obligan á vivir en un medio distinto.

Nos dice tambien el Sr. Weismann que: «todas las personas que se han ocupado del estudio de las transformaciones del Ajolote, lo mismo que á mí, no han «investigado *hasta dónde llega la transformacion.*» Estas palabras parece que en sí mismas envuelven una idea distinta de la que el Sr. Weismann quiso decir, pues supone que estos animales siguen cambiando más y más de forma, al grado que ninguno ha podido saber hasta dónde llega esa série de variaciones.

El cambio total de la forma es rápido con relacion á su corta vida; á lo más no emplean para ello sino uno ó dos meses, y despues solo se les ve aumentar en tamaño cuando se han transformado ántes de llegar á sus mayores dimensiones, conservando más tarde su forma adquirida; quizás quiso dar á entender el autor citado, que no se conocia su evolucion completa desde su estado de larva hasta su reproduccion en estado de Amblistoma. Acerca de esto, diré que en la Sociedad de Historia Natural de Paris, uno de sus miembros comunicó que, los huevos de las Amblistomas procedentes de los ajolotes habian producido ajolotes tambien; de consiguiente, en la actualidad, se conoce ya su completa evolucion.

Por último, respecto de lo que nos manifiesta al decirnos: «considero á estas «Amblistomas procedentes del Siredon mexicano, que en casos individuales se han «desarrollado en cautiverio, así como del Ajolote de Paris, no como casos de perfeccionamiento de la especie, sino al contrario, de degeneracion. Creo que los «ajolotes que ahora existen en los lagos de México, eran ya Amblistomas en una «época geológica (ó más bien zoológica) anterior, que por alteraciones sufridas en «las condiciones de vida, volvieron á su primitivo estado de Perenibranchiadas.» Conocida ya la completa evolucion de los ajolotes, no podemos tomar como animales distintos los ajolotes y las Amblistomas, así como sus hijos, porque los uncs

producen á las otras, y éstas á aquellos, y no por causas de perfeccionamiento ni tampoco de degeneracion, sino que los ajolotes viviendo en el agua y respirando por branquias tienen que conservar esa forma, miéntras que las Amblistomas, sufriendo un cambio tan radical en los órganos de la respiracion y circulacion y las demás modificaciones consiguientes, toman la de su final desarrollo. Como más adelante sigue apoyando sus últimas ideas que hemos copiado, nos detendrémos especialmente en otro lugar para combatir las.

10.—Antes de hablar con respecto á la reversion que procura probar el Sr. Weismann en los ajolotes, haré notar, que este mismo señor repugna que estos cambios de organizacion se atribuyan á adaptacion, y bien claro explica lo que debe entenderse con esta palabra, y aún propone que se excluya del tecnicismo científico, porque da lugar á diversas interpretaciones. Ciertamente, si los ajolotes respirasen con sus branquias el aire libre más ó ménos tiempo, se podria decir que estos órganos se adaptaban para respirar de esa manera fuera del agua; ó que las Amblistomas lo hicieran con sus pulmones en ese medio, estando, sin embargo, constituidas para respirar el aire libre fuera del agua. Pero aunque las Amblistomas puedan permanecer muchos dias dentro de ella, respirando necesariamente con esos órganos, no se puede, ni en estos casos, decir que lo hagan por adaptacion, porque pueden indistintamente estar dentro ó fuera de ese líquido, y aún permanecer varios años sin ir al agua, y respirar del mismo modo el aire libre como si hubiesen siempre permanecido en ella: pueden hacerlo, porque la disposicion anatómica de sus pulmones, se presta para que estos animales puedan vivir dentro ó fuera del agua. Los ajolotes, no obstante que tienen pulmones, cuando se les tiene fuera de este medio por varias horas, mueren asfixiados sin poderse adaptar; procuran desde luego poner en juego los pulmones; pero es tan corta la cantidad de sangre que circula en ellos, que solo pueden vivir unas cuantas horas, pues son insuficientes para llenar las necesidades de una respiracion perfecta.

11.—Con motivo de lo que aquí se asienta, tomado de De Saussure, hice observaciones hora por hora en los lagos de Chalco y Xochimilco, en los dias 16, 17 y 19 de Octubre de 1879, que es el tiempo en que comienzan las Amblistomas á salir del agua.—Los resultados obtenidos en estas observaciones son los siguientes:

DIA 16.—LAGO DE XOCHIMILCO.

POR LA MAÑANA.			TEMPERATURAS.		
	Horas.	Mints.	Aire.	Agua.	
Á las	6	„	Dentro de la canoa cubierta.....	19° ½	„
„	7	„	„ „ „ descubierta.....	15°	„
„	7	20	Al aire libre y la sombra.....	16°	„
„	8	„	„ „ „ „.....	17°	19°
„	9	„	„ „ „ „.....	19°	19° ½
„	10	„	„ „ „ „.....	20° ½	20°
„	11	„	„ „ „ „.....	22°	19° ½
„	12	„	„ „ „ „.....	23°	22°

POR LA TARDE.			TEMPERATURAS.	
Horas.	Mints.		Aire.	Agua.
Á la	1	Hacia algun aire	21° ¾	22°
"	2	Aire sereno	22°	22° ¼
"	3	" "	24°	22° ½
"	4	" "	24°	21° ½
"	5	Un ligero viento	22° ½	20°
"	6	Sereno	18° ½	19°
"	7	"	19°	19°
"	8	30 "	18° ½	—

DÍA 17.—LAGO DE CHALCO.

POR LA MAÑANA.			TEMPERATURAS.	
Horas.	Mints.		Aire.	Agua.
Á las	5	.....	14°	17°
"	6	.....	11° ½	18°
"	7	.....	12° ½	17° ½
"	8	.....	16° ½	17° ½
"	9	.....	19°	17°
"	10	.....	22°	18° ½
"	11	.....	21°	19° ½
"	12	.....	22°	20°

POR LA TARDE.			TEMPERATURAS.	
Horas.	Mints.		Aire.	Agua.
Á la	1	.....	20° ¾	19° ½
"	2	.....	23°	—
"	5	30	17° ½	19° ½

DÍA 19.—LAGO DE CHALCO.

POR LA MAÑANA.			TEMPERATURAS.	
Horas.	Mints.		Aire.	Agua.
Á las	5	.....	6° ½	14°
"	6	.....	5°	14°
"	7	.....	6°	14° ½

Estas diversas temperaturas que fueron observadas en en el trayecto de la mayor extension de dichos lagos, demuestra lo contrario de lo que el Sr. Weismann nos dice respecto de la frialdad de la superficie del agua, puesto que hemos visto que el dia 19 en las primeras horas de la mañana, la temperatura del aire bajó á + 5°, y la del agua tenia + 14°, cuya diferencia es muy notable. Además, este ha sido uno de aquellos dias en que la temperatura ha sido casi de las más bajas que se observan en el Valle de México, pues en el mismo dia y á la misma hora, en el Observatorio Meteorológico Central situado en el Palacio Nacional de México, bajó á — 2°; temperatura que no es frecuente en estos lugares. Desde luego nos llamó la atencion que en la Capital hubiese sido 7° más baja que en el lago de Chalco; pero la explicacion de tal diferencia es clara en nuestro concepto. Teniendo la ma-

sa de agua 14° de temperatura, el vapor que se desprendia de ella, le comunicaba su calor á la atmósfera modificándola: de aquí resultó que fuese más alta que la de la Capital.

Pero el principal interés de nuestras observaciones consiste, en que ellas nos demuestran, que el agua conserva una temperatura ménos variable que la del aire, pues no la vimos bajar más que hasta 14°, ni subir más que á 22°½, mientras que la del aire bajó á 5°, y subió hasta 24°. Podrá decirse que la superficie del agua, experimentando una pérdida constante de calor por la evaporacion, debió abatirse considerablemente su temperatura, teniendo el aire una de + 5°, pero solo notamos alguna escarcha sobre la canoa y el suelo. Además, los ajolotes casi siempre están á una profundidad de 1 á 1½ metros, y por consiguiente, están bastante léjos de la superficie, y envueltos en la masa de agua con la temperatura indicada de 14° cent. Queda, pues, demostrado, que el excesivo frío de que nos habla el referido autor, no tiene ninguna influencia en el sentido que supone De Saussure, de que obra sobre los ajolotes, para impedir su transformacion.

Respecto de las condiciones que señala en el lago de México, que por la cantidad de sal que contiene, suponemos que habla del de Texcoco, debemos desde luego decir, que no viven en él los ajolotes, sino en los de Chalco, Xochimilco, Sta. Isabel, Zumpango y en uno que otro depósito de agua de algunas de las haciendas que están situadas en el Este de los dos primeros. Por lo mismo, nos abstenemos de indicar las inexactitudes indicadas respecto de algunas de las condiciones del lago de Texcoco, porque á nada nos conducen supuesto que no lo habitan. Pero sí debemos hacer notar, que las de los lagos donde se les encuentra, en el Valle de México, como ya lo hemos dicho, son muy diferentes de las del lago de Texcoco, y lo son mucho más respecto de las que se indican en la Memoria, tomadas de De Saussure. Las buenas condiciones de estos depósitos de agua para la permanencia de los ajolotes, obra en favor de las ideas del Sr. Weismann, de que ellas les son favorables y por esto no se trasforman; pero tal idea queda destruida con el hecho ya mencionado, de que no obstante las excelentes condiciones de los lagos en que viven, hacen su metamórfosis, y salen á vivir fuera de ellos.

Inútil nos parece él ocuparnos en refutar la opinion de que las Amblistomas son un estado de reversion de los ajolotes; pero quizá las pruebas expuestas en esa Memoria, hagan que se les dé algun valor de credibilidad, ó, á lo ménos, establezcan alguna duda sobre su posibilidad, y por lo mismo, nos ocuparemos de combatirlas.

Bastaria para nulificar tal supuesto, la descripcion que en la anterior nota hemos hecho de la marcha de estos séres, desde su estado de larvas hasta su completo desarrollo bajo la forma de Amblistomas y su reproduccion, cuyos hijos vuelven á pasar por todas las fases que han seguido sus progenitores, teniendo en su primera edad la forma de los ajolotes. Dos cosas llaman fuertemente la

atención de este señor, á saber: la reproducción fácil de los ajolotes y la infecundidad de las *Amblistomas* que de ellos han provenido en Europa. Esto le hace suponer que en los primeros haya un estado de perfeccionamiento del que carecen los segundos. Los ajolotes se reproducen con facilidad; en las *Amblistomas* no se ha logrado su propagación, no obstante que se les ha alimentado perfectamente. Indica después las causas que, según Darwin, producen la infecundidad, y entre ellas señala los cruzamientos, y supone que en estos seres hay esta particularidad.

Respecto de que los ajolotes se reproduzcan en ese estado, este mismo hecho nos demuestra que en esa época ya no son larvas; y en efecto, no debe suponerse que sean tales larvas cuando han adquirido dimensiones que no aumentan más tarde, que sus órganos son completos y que se reproducen con una facilidad extraordinaria, pero tampoco ellos han alcanzado su último estado; su misma disposición anatómica les obligará á salir del agua más tarde, aunque en ella estén en las mejores condiciones. Con mucha frecuencia se ve que la madurez sexual se llega á alcanzar cuando los individuos viven en condiciones en que se desarrollan con rapidez, careciendo en caso contrario de esa facultad en toda la época de su vida. De lo primero he tenido un ejemplo que me causó grande sorpresa, en unos pequeños becerros que, alejados de la madre para impedir que mamasen, los machos han fecundado á las hembras, en una edad, que si no lo hubiese visto, lo habria tenido como imposible, pues su edad era apenas de diez á once meses, debiendo añadir, que no fué un solo caso el que observé, sino que se repitió con frecuencia en el establo del Sr. D. Urbano Hernández, cuyo ganado fué muy conocido en México por su clase superior; pero las hembras que se tenían en el campo, no eran fecundadas, sino de 2 á 3 años de edad, siendo del mismo ganado. ¿Por qué no podrá pasar igual cosa con los ajolotes, si ellos se encuentran en buenas circunstancias para reproducirse aún siendo jóvenes? Por el contrario, en las gallinas Bramaputra que se han traído á México de los Estados Unidos, no se ha podido lograr su reproducción sino en una escala muy limitada, porque la mayor parte de los huevos son infecundos, no obstante que copulan y están al parecer en muy buenas condiciones. Actualmente tengo cuatro gallinas y dos gallos de esta raza, nacidas en casa, muy bien desarrolladas, y no hemos podido tener de ellas ni un solo pollo, habiendo puesto en incubación más de 400 huevos en el espacio de tres años: parece que el cambio de clima les es desfavorable, pues se ha observado igual cosa con los ejemplares de varios amigos míos; y por otra parte, cuando se ha llegado á tener producto de ellas, sus hijos han degenerado en su tamaño cada vez más.

Refiriéndonos á las *Amblistomas*, es menester confesar, que ignoramos si en estado de libertad se reproducen ó no; y tan solo se las ha estudiado teniéndolas apriadas, y en consecuencia, fuera de las condiciones, quizás, que necesitan para reproducirse. No se sabe si lo harán en agua ó en tierra, ni en qué circunstancias

de alimentacion, temperatura, &c.; y ¿podremos, sin tener datos seguros, afirmar que no se reproducen?

Es natural suponer, que las Amblistomas que han salido á vivir fuera del medio en que se desarrollaron, hayan sufrido una cierta adaptacion á ese mismo medio: salen de él á tierra de repente, encontrándose desde luego en circunstancias enteramente distintas; su reproduccion debe, en tal caso, ser difícil, en tanto que no se colocan en las condiciones que les sean favorables; quizá por esto es que las vemos alejarse de los lagos, probablemente en busca de los lugares más convenientes para su género de vida; entónces tal vez se pueden propagar con la misma facilidad que los ajolotes. Pero el caso presentado á la Sociedad de Historia Natural de Paris, aleja toda duda de que las Amblistomas se reproducen aún en estado de cautiverio.

Este hecho, bajo el punto de vista de la reversion, destruye por completo tal idea; pero aún suponiendo que no se reprodujesen, ésta no seria una prueba, pues era preciso asegurarse primero si los ajolotes están en un período filético más avanzado, para concluir en seguida, con datos enteramente ciertos, que las Amblistomas lo están en el de reversion. ¿Por qué suponer que en las épocas zoológicas ó geológicas, los ajolotes eran Amblistomas? Tal opinion, á la verdad, demuestra que la cuestion de la evolucion de las especies no se la ve con los ojos de la ciencia, sino á través de un cristal que tiene cierto color, y que todo lo colora igualmente. Examinémosla detenidamente y nos convencéremos que tal idea no puede ser cierta.

Supongamos que en esa época no existian más que las Amblistomas; y veámos si ellas naturalmente pudieran convertirse en perenibranchiadas. En ese estado carecian de branquias, de ese aparato tan perfecto y complicado, que está provisto de ocho aberturas, formadas por cuatro arcos de cada lado, engastados de pequeños dientes que los unen para impedir que el agua pase al hacer la deglucion; de una membrana opercular, libre en el cuello y de seis láminas branquiales, en las que se distribuyen las seis arterias branquiales, y en este aparato se va disponiendo todo, y con tan grande inteligencia, para que llegada la vez de que las nuevas circunstancias no les sean propicias, vuelvan á su anterior estado. ¿Cuáles pueden haber sido esas circunstancias que tan sábiamente han dado origen á ese órgano de la respiracion? El calor, el frío, la luz, el agua; estos elementos aislados, todos reunidos, ¿cuáles son, pues, en una palabra, esas circunstancias que no alcanzo á comprenderlas por más esfuerzos que hago? ¿Serán tan impropias que ellas no podian vivir sin cambiar de forma y de costumbres? ¿Fueron lentas ó rápidas? Si lo segundo, debieron privarlas de la vida ántes que hacerse un cambio tan grande en su organizacion; si lentas, ellas pudieran adaptarse más bien al medio en que vivian, porque careciendo de ese órgano, ninguno pudo colocarse en condiciones que hubieran originado su creacion; porque si las circunstancias en que vivian les eran desfavorables, estando organizadas para vivir en la tierra, mucho ménos podrian colocarse en otras que indudablemente les hubieran sido más perjudiciales aún, porque no se prestaban sus órganos de la respira-

cion para ese nuevo género de vida, puesto que sus pulmones estaban constituidos para vivir fuera del agua. ¿Cómo, pues, pudieran ir á ella debiendo necesitar un órgano enteramente distinto para respirar del que tenían?

Además; para que un órgano permanezca y se desarrolle, es menester que funcione; de lo contrario, no puede existir. Si estos seres tenían pulmones, y funcionaban, puesto que siguieron viviendo, ¿cómo se pudo destruir en parte la energía de ellos, para dar lugar á la creacion de un nuevo órgano de respiracion que reemplazase á aquel? Se dirá que tenían una respiracion difícil en la tierra, y tales circunstancias las obligaron á crearse esos órganos: en tal supuesto, la muerte de ellas era inevitable. Pero hay además otra cosa que hace increíble tal idea, y es: que si las Amblistomas de esa época estaban conformadas como las actuales, pudieron muy bien alejarse como lo hacen ahora en busca de mejores condiciones: ¿no las encontraron porque eran generales en todas partes, en todo el globo? Entónces pudieron ir y permanecer en el agua sin necesidad de un órgano nuevo, puesto que así lo hacen en la actualidad.

Pero no es esto todo: cualquiera que haya sido la causa que las haya obligado á convertirse en ajolotes, estas causas deben haberse extendido aún á las masas de agua: si la impropiedad del aire, el agua que lo toma de la atmósfera debe tambien haber sido impropio en ese líquido; si el excesivo calor, ellas lo pueden destruir con la evaporacion cutánea, como lo hacen actualmente, para lo cual tienen su aparato bien apropiado, y por eso se mantienen siempre á una temperatura baja; si el excesivo frío, en el agua de los lagos generalmente tienen los animales una temperatura inferior que en el aire, puesto que para mantenerse á una temperatura de ese género necesitan poner en la tierra en juego su aparato que les destruye el calor mediante la evaporacion; si la falta de alimento las obligó á ir con frecuencia al agua, no es creible que hubiesen permanecido más que el tiempo preciso para alimentarse, no estando aún constituidas para vivir siempre en ella, careciendo de branquias; aunque para no incurrir en contradiccion, debemos repetir aquí, que actualmente las vemos estar sumergidas sin necesidad de las branquias, lo que prueba tambien, que la permanencia en ese medio no les vuelve las que han perdido cuando se ha consumado su transformacion. Hasta ahora no vemos cómo pudieran haberse criado ese aparato branquial.

Se dirá que las Amblistomas permanecian en la tierra y sus hijos fueron adquiriendo al nacer esos órganos, siendo arrastrados los huevos á los lagos, y en ellos se desarrollaron con branquias, estando obligados por esta circunstancia á permanecer allí. Tal idea, obra enteramente á nuestro favor, porque indudablemente este es el único modo como pueden nutrirse en su primera edad. Estos animales nacen sin miembros, y sus padres no les proporcionan la nutricion: si no naciesen en el agua, ¿cómo podrian buscarla en la tierra careciendo de órganos de locomocion á propósito? Esta imperiosa necesidad de procrearse en el agua, por su propia constitucion, nos da la prueba más clara de que en su primera edad han

sido ajolotes, debiendo permanecer en ella más ó ménos tiempo, para despues salir á tierra y seguir viviendo de la manera que los conocemos. De lo que resulta, en último análisis, que los ajolotes producen á las Amblistomas y éstas á aquellos, y que la reversion, tal como nos la presenta el Sr. Weismann en su Memoria, no tiene lugar; siendo la prueba más fuerte en contra de esta opinion, que se apoya sobre todo en el supuesto de que en México no se trasforman los ajolotes, el hecho contrario, *que en todas las especies se verifica dicha trasformacion.*

12.—No dejaremos, para terminar, de decir unas cuantas palabras respecto de las últimas ideas expuestas en la Memoria del Sr. Weismann: nos dice, casi al concluir: «Las causas de que derivaba yo la reversion de la hipotética Amblistoma mexicana al ajolote de nuestros dias, no me parecian suficientes para la explicacion del fenómeno. Por una parte me parecieron de naturaleza tan local, que podian ser solo aplicados con exactitud al ajolote del lago de la capital de México, miéntras que el ajolote de Paris, procedente de otra parte de México, requiere una explicacion especial.» Ya hemos dicho que este autor procura buscar las razones que expliquen este caso excepcional de la no trasformacion de los ajolotes en los lagos de México; pero á mi vez me llama demasiado la atencion la opinion citada muy al principio de mis observaciones, relativa al Sr. J. Cuvier, que sin haber tenido noticia alguna de la trasformacion de estos animales, su estudio anatómico le hizo adquirir la conviccion de que los ajolotes que el Baron de Humboldt le habia dado por estudio, no eran sino animales que no habian alcanzado su último desarrollo, debiéndose trasformar en una especie de grande salamandra. Los elementos en que apoya sus ideas el Sr. Weismann, son muy distintos de los que le sirvieron á Cuvier: este señor emitió su opinion fundándola en hechos innegables, en la estructura anatómica de sus ejemplares; miéntras que el primero se sirve de noticias que solo merecian algun crédito por las personas de quien las tomó, y que podian ser falsas, como evidentemente lo son, tanto bajo el punto de vista de la no trasformacion de los ajolotes en los lagos de México, como en el de la mayor parte de las condiciones que se les han señalado. No obstante que desde el año de 1811, dió á conocer el citado Cuvier, su estudio anatómico que le sirvió para apoyar su opinion, el Sr. Weismann ni siquiera lo menciona, como si la estructura de estos animales no debiera intervenir en la marcha de su desarrollo, como si las condiciones en la vida fuesen de tanta influencia en estos cambios de organizacion, que á ellas solas deban atribuirse. Nuestro fin no es reprochar á dicho señor su conducta, sino dar á Cuvier la honra que se merece por su recto juicio, el que le hizo predecir un hecho que ignoraba por completo, y que en la actualidad está plenamente comprobado.

El dimorfismo de las mariposas que nos refiere en su Memoria, está en consonancia con nuestro modo de ver la cuestion. Sus mariposas no han dejado de serlo; solo han cambiado su forma, pero de manera, que ese cambio no las convierte

en animales tan diferentes que se les deba tomar no solo como de especies, sino aún como de géneros distintos. Por el contrario, el cambio de ajolote en *Amblistoma* es tan profundo, que los colocaria, si él fuese como los partidarios del sistema evolucionista lo entienden, no solo en géneros, sino en familias distintas; puesto que no se trata solo de los cambios de los dientes, de los ojos, de las vértebras, de las membranas caudales, sino del profundísimo de los órganos de la respiración y de sus arterias; de modo que con mucha razón le llama la atención la diferencia que existe entre los ajolotes y las *Amblistomas*, no solo por su simple aspecto, sino por las diferencias estructurales que él nos indica.

Si nos hablase de esos cambios que nadie puede negar, debidos á las influencias exteriores, y á la adaptación de ciertos órganos á su modo habitual de vivir, estaríamos conformes con algunas de sus ideas, aunque no con todas, porque no repugnará á nadie que el color en ciertas condiciones de luz, cambie; que en lugar de transformarse á los seis ú ocho meses, lo hagan ántes ó despues auxiliados en su desarrollo por las buenas ó malas condiciones en que vivan; que sus membranas caudales sean más ó ménos desarrolladas, comenzando su nacimiento, en algunos, desde el cuello, y en otros desde la region coxal; alguna diferencia en la forma de las branquias, de la cabeza, pero sin que ellas impliquen una modificación tal, que los cambie esencialmente; repetimos, que tal modo de ver no nos repugna, por el contrario, es muy posible; pues las influencias exteriores en ese sentido, es decir, en el desarrollo más ó ménos rápido y perfecto de los órganos existentes son manifiestas. Pero las que se hacen derivar de una marcha filética, proveniente de una energía vital existente en el organismo, no pasa de conjeturas, que á poco andar, son destruidas por nuevas observaciones, como sucede en el caso presente.

No negamos tampoco que en los organismos exista una energía vital de perfeccionamiento, es decir, esa energía vital que hace que se desarrollen y funcionen con regularidad aún en medio de las condiciones que les son adversas, pero que ella ni conduce á los mismos organismos hasta una perfección que traspase de ciertos límites, ni una imperfección, de tal manera, que los ponga en condiciones de perder su tipo; pues en tal caso, pierden la vida ántes que originarse nuevos órganos que los ponga en posibilidad de permanecer viviendo. Pero esa energía vital de perfeccionamiento creciente, que en ciertas condiciones retrocede para avanzar despues, que unas especies las convierte en otras, que de unos géneros pasan á otros superiores, etc., ni la naturaleza nos da las pruebas ciertas, claras, concluyentes, de que tales fenómenos pasen en los organismos, ni los conocimientos actuales en las ciencias naturales alcanzan á probar tal teoría.

En atención á las diversas observaciones que nos hemos permitido hacer al trabajo del Sr. Weismann, sobre la transformación de los ajolotes, concluimos, que dicha transformación se ha observado en las diversas especies que habitan los lagos de México; de modo que es falsa la idea de que no la hacian sino en determi-

nadas condiciones y solo la especie *liquenoides*, estudiada en Europa. Que en el lago de Texcoco no se desarrolla ningun individuo de esta especie, sino que habitan en lugares muy distintos, cuyas condiciones les son muy favorables para permanecer en ellos; y no obstante, á cierto tiempo, su organizacion los obliga á salir del agua al efectuarse su metamórfosis, como sucede con la especie *Humboldtii* de los lagos de Chalco y Xochimilco; y por último, estando conocidas en todas sus fases de desarrollo, y produciendo las *Amblistomas* hijos con la forma de ajolotes, todos sus cambios provienen de su genuina organizacion, y por consiguiente, la teoría de la evolucion, no solo no se puede apoyar en el presente caso, sino que, su misma marcha, observada en las diversas especies, y en los distintos lugares donde residen, prueba lo contrario de lo que con ella se ha querido sostener, y es: la variabilidad sin límites de las especies, perfeccionándose más y más hasta convertirse de animales inferiores en otros muy superiores en la escala zoológica.

Concluyo repitiendo lo que al principio se ha dicho, que mi objeto al hacer estas observaciones no es otro, que el de contribuir, en alguna manera, al esclarecimiento de lo que pueda haber de cierto respecto de la doctrina de la evolucion, y no el de refutar la Memoria del Sr. Weismann, que creemos ha sido animado de nuestras mismas intenciones.

México, Mayo de 1880.

JOSÉ M. VELASCO,

Socio de número.

CIENCIAS AUXILIARES

NUEVOS DATOS SOBRE LA LIVINGSTONITA

POR EL PROFESOR J. W. MALLET F. R. S.

SOCIO CORRESPONSAL EN VIRGINIA.

I.º EXÁMEN QUÍMICO DE LA LIVINGSTONITA, DE UNA NUEVA LOCALIDAD MEXICANA.

Hace cerca de un año que mi amigo el Sr. D. Mariano Bárcena, director del Observatorio Meteorológico Central de México, describió en una de las sesiones de la Sociedad Mexicana de Historia Natural, algunos ejemplares de un mineral de Guadalcázar (San Luis Potosí), semejante en muchos puntos á la Livingstonita de Huitzucó que ya ántes habia descrito, y cuya análisis completa, hecha en el Laboratorio de la Universidad de Virginia, se publicó el año pasado. * Notándose al-

* Chem. News (London.)—Oct., 17—1879—186.—La Naturaleza, tom. IV, pág. 271.

guna diferencia en el aspecto general de las muestras de ambas localidades que están muy distantes entre sí, creyó el Sr. Bárcena que pudieran ser las muestras de Guadalcázar, una variedad especial, ó una especie que contuviera los sulfuros constituyentes de antimonio y de mercurio en nuevas proporciones, pues tan solo había examinado los ejemplares cualitativamente. Me mandó algunos para practicar una análisis química completa.

La principal diferencia entre el mineral de la localidad primitiva, Huitzucó, y el nuevamente examinado, consiste en que el primero se presenta en prismas pequeños, perfectamente definidos, aislados ó agrupados en direcciones paralelas, en tanto que el de Guadalcázar se presenta en pequeñas masas globulares, formadas por delicados cristales capilares ó agujas, enlazados en todas direcciones. El color del último es gris de plomo, con lustre metálico, y en la quebradura, rojo de cochinilla. Quebradizo. Dureza = 2. Gravedad específica = 4.41 (la del de Huitzucó = 4.81, pero la de Guadalcázar estaba ménos mezclada con matriz terrosa.) Muy fácilmente fusible al soplete, produciendo copiosos humos antimoniales blancos. Produce glóbulos de mercurio cuando se calienta con sosa en un tubo de vidrio. Atacado por el ácido nítrico concentrado y caliente, deja un residuo blanco insoluble. Se presenta como en Huitzucó, en una matriz de sulfato de cal, juntamente con azufre nativo y materia silícica. Estas sustancias extrañas se separaron mecánicamente con anterioridad, pero algunas pequeñas cantidades, íntimamente mezcladas con la Livingstonita, se separaron en el curso de la análisis, y el azufre libre, por la solución en agua régia, se obtuvo por la fusión con azotato de potasa y carbonato de sosa. Se separó el mercurio por la destilación con cal.

La análisis hecha por Mr. W. Page, de Norfolk, Virginia, dió el siguiente resultado:

Azufre (combinado).....	15.42
„ (libre).....	3.67
Antimonio.....	32.22
Mercurio.....	13.93
Fierro.....	0.42
Yeso (Ca SO ₄ · 2H ₂ O).....	15.54
Residuo silícico insoluble.....	18.01
	<hr/>
	98.93

Prescindiendo del fierro y otras sustancias no esenciales, las cifras anteriores dan la relación atómica.



Correspondiendo evidentemente, á la fórmula ya establecida para la Livingstonita

