

dos lóbulos; la vejiga de la hiel, el páncreas, el bazo y los riñones existen siempre.

Las partes genitales situadas en la region dorsal de la cavidad estomacal, se distinguen por su estructura sencilla. Los testículos se componen de cortos cordones espermáticos; presentan á veces divisiones y se trasforman con bastante frecuencia en muy finas partículas espermáticas que por un repliegue del peritoneo pasan al riñon, donde se ramifican en forma de red y penetran despues en la uretra en la cual casi siempre hay además unos orificios en forma de tubos. Los ovarios afectan la forma de uva y están del todo encerrados, formando en los batracios de cola una bolsa con una sola abertura por la cual se introducen los huevos maduros en la cavidad abdominal, mientras que en los raniformes, cada uno de esos huevos está rodeado de una cápsula. Los oviductos, siempre separados de los ovarios, son muy largos, semejantes á un intestino con muchas circunvoluciones, y se abren en la cavidad abdominal en figura de un ancho embudo que, por decirlo así, absorbe los huevos; delante de su abertura, es decir, en la cloaca, presentan á menudo un ensanchamiento en forma de matriz, en el cual se desarrollan realmente los hijuelos en la salamandra. Los órganos genitales exteriores faltan del todo.

RESPIRACION Y CIRCULACION DE LA SANGRE.—Muy importantes para la vida de los batracios son los órganos de la circulacion de la sangre y de la respiracion. El corazon difiere poco del de los reptiles; se compone de dos cavidades de piel delgada, no siempre separadas del todo, y de otra sencilla de paredes gruesas, que impele la sangre á las arterias. Estas se trasforman mucho durante la metamorfosis por que deben pasar todos los batracios, y al mismo tiempo se trasforman tambien los pulmones, que en la primera fase se sustituyen por branquias y en algunas especies no alcanzan hasta muy tarde todo su desarrollo. Este depende de tal modo del de los animales mismos, que en primera línea debemos ocuparnos de él.

REPRODUCCION.—El verdadero apareamiento y la fecundacion de los huevos en el vientre de la madre no existen, al parecer, sino en las salamandras terrestres vivíparas, y quizás tambien en las ranas, que sin verdadera metamorfosis nacen inmediatamente de los huevos; las observaciones hechas respecto al extraño modo de reproducirse estos animales son, sin embargo, demasiado recientes para que no nos pudiéramos instruir del todo sobre este particular. Por regla general, los huevos de los batracios, así como los de los peces, solo se fecundizan cuando ya han salido del vientre de la madre. Todas las especies carecen de órganos genitales visibles, ni tan solo desarrollados, y la fecundacion de los huevos se efectúa, por lo tanto, comunmente, pero no en todos los casos, en el agua; dura mucho tiempo y hace olvidar á los animales á menudo todo cuanto les rodea. Rara vez cuidan los padres los huevos con cierta solicitud, pues por lo regular los abandonan al agua y al sol. Como la facilidad con que el observador puede adquirir los de los batracios es tan grande, el desarrollo de los mismos ha sido objeto de mucho estudio. «Los huevos maduros, dice Vogt, forman una yema cónica que en la mayor parte de las especies presenta un depósito de colores oscuros en su capa exterior, tan intenso sobre todo en su mitad, que el huevo parece allí del todo negro. La masa de la yema se compone de un líquido espeso que en parte consiste en clara de huevo y en el cual se encuentran muchísimas partículas de yema más sólidas, de naturaleza sebácea y de figura casi siempre cuadrangular aplanada. Al pasar por los largos oviductos, que forman muchas circunvoluciones, los huevos se rodean de una masa gelatinosa, que solo en algunas especies se conso-

lida, representando entonces un cordon elástico, mientras que en las mas se dilata en extremo en el agua, formando las grandes masas de freza que en la primavera encontramos en los fosos y estanques. Esta masa gelatinosa no es mas tarde en el desarrollo sino una cubierta, y está siempre empapada de agua como una esponja. Tan luego como el renacuajo ha sufrido la primera fase de su desarrollo, rompe la cubierta y se la come en parte para vivir despues libremente en el agua. La yema se divide en dos mitades esféricas y esta division persiste hasta que termina la definitiva formacion de las celdillas del embrión. Toda la capa de la yema interviene en el desarrollo de aquel, encerrando la materia central de la yema, que poco á poco se consume en su interior. No existe, por lo tanto, nunca una verdadera bolsa de la yema. La region abdominal está mas ó menos dilatada segun la

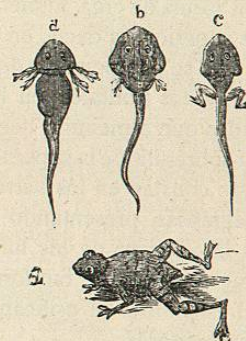


Fig. 85.—RENACUAJOS

edad del renacuajo, porque en su interior contiene la yema. El primer desarrollo se verifica con bastante rapidez, pues á los pocos dias de la fecundacion, toda la parte espesa de la yema se transforma en un renacuajo, cuya cabeza plana, deprimida y provista de una pequeña boca, se confunde al punto con el vientre, el cual afecta la forma de bolsa, y en cuya extremidad posterior hay una cola aplanada en figura de remo, rodeada en toda su longitud de un ancho borde membranoso que ofrece el aspecto de una aleta vertical (fig. 85). Esta cola presenta la misma disposicion en zig-zag de los ligamentos musculosos que se observan en los peces. Del cuello parten las branquias en forma de arbolitos verrugosos, pero desaparecen pronto en los renacuajos, siendo sustituidos por branquias internas; en las salamandras jóvenes se conservan mucho mas tiempo. El desarrollo del renacuajo se efectúa hácia adelante, sobre todo en la formacion de la cola y en la lenta trasformacion de la yema. El borde membranoso de la aleta caudal se eleva mucho; el cuerpo se estrecha; y poco á poco se forman las extremidades, que al principio están ocultas debajo de la piel; en las ranas y salamandras se presentan en forma inversa, apareciendo en las segundas las piernas anteriores antes que las posteriores; mientras que en las primeras sucede lo contrario.

»En los renacuajos de los raniformes las piernas posteriores existen mucho tiempo antes que las anteriores; pero la cola es siempre el principal órgano del movimiento. Entonces empieza la metamorfosis del renacuajo nadador y plantívoro, que se convierte en animal saltador é insectívoro. Las branquias estaban provistas hasta aquí de unos extraños dientes córneos que entonces caen; la cola se atrofia poco á poco, sécase y desaparece por fin completamente.

»En cuanto al desarrollo de los órganos internos del renacuajo raniforme, la formacion del embrión empieza tambien en cierto punto, donde se presenta primero el surco dorsal con sus prominencias limitadas, y despues el tendón vertebral, como principio del esqueleto. Las masas celulares del

embrión aparecen pronto en toda la longitud de la yema en forma de paredes abdominales y del sistema dérmico; el huevo se hace entonces longitudinal, mientras que la placa dorsal se cierra por arriba formando así el espacio destinado al cerebro y la médula espinal. Distínguense marcadamente las tres divisiones del cerebro con los órganos correspondientes de los sentidos, la nariz, los ojos y las orejas, reconociéndose ya entonces la preponderancia de la parte anterior del cerebro sobre las otras. El desarrollo de este y de los órganos de los sentidos se asemeja mucho al de los peces, y la formacion del esqueleto es análoga á la de estos. En la cola, que desaparece, no se forman nunca vértebras, mientras que en el tronco se hallan en forma de anillos completos, que pasan entre los conos dobles que en las salamandras de branquias se conservan enteros ó toman la forma de medios anillos, de modo que los restos del tendón vertebral se hallan como en un surco en la cara de las vértebras dirigidas hácia el vientre.

»El espacio central del primitivo cráneo cartilaginoso, en el cual penetra la extremidad del tendón vertebral y que está ocupado por el apéndice cerebral, tiene un tamaño considerable y la forma oval. Los cóndilos laterales del cráneo son estrechos; los espacios intermedios entre ellos y el arco cigomático, que encierra la órbita, muy anchos; la parte de la cara es pequeña y corta. Los huesos de la cabeza se desarrollan en su mayor parte como tapa, y en la menor como osificaciones del cráneo primitivo, que en la mayoría de los géneros se conserva durante toda la vida en algunos restos.

»El corazon se forma en los renacuajos muy pronto de una masa celular depositada entre la cara inferior de la cabeza y la yema, comenzando desde luego su actividad. Al principio solo tiene la forma de bolsa, pero mas tarde se desarrollan las divisiones. El tallo de la aorta se continua inmediatamente en los arcos branquiales que al principio llevan la sangre á las branquias exteriores, y mas tarde á las interiores; de los vasos branquiales anteriores se forman las arterias de la cabeza, mientras que las posteriores se reúnen para la formacion de la aorta. La sangre del cuerpo circula á lo largo de la cola por la vena y se ramifica luego, como en los peces, en la superficie de la yema, volviendo despues por la vena de esta á la aurícula del corazon. Durante el estado de renacuajo esta circulacion es la misma en sus movimientos principales, con la única diferencia de que las venas del hígado y de los riñones comienzan poco á poco á funcionar. Los pulmones se desarrollan entonces lentamente y sus arterias aumentan en tamaño visiblemente. La respiracion por los pulmones empieza mientras las branquias se secan, y por lo tanto las arterias pulmonares se desarrollan mucho mas; los arcos branquiales anteriores se trasforman del todo en las arterias de la cabeza y de los ojos, al paso que los del centro forman la aorta. Mientras que en los renacuajos toda la masa de la sangre que sale del corazon pasa por las branquias y no se distribuye por el cuerpo sino despues de pasar por ellas, en los animales adultos todas las partes del cuerpo solo reciben sangre mezclada, porque la division de las cavidades del corazon no existe. Es cierto que la sangre que sale del corazon penetra en el ventrículo derecho y la que llega de los pulmones en el izquierdo; pero ambas se mezclan en la bolsa sencilla del corazon desde la cual vuelven al cuerpo y á los órganos respiratorios.»

DISTRIBUCION GEOGRÁFICA.—Pocos restos de batracios fósiles se han encontrado hasta ahora; de modo que apenas podemos emitir un juicio sobre la historia primitiva de esta clase. En la actualidad habita todos los continentes, y excepto las regiones mas septentrionales de la tierra, está di-

seminada por todas las otras. El calor y el agua son, en mayor grado aun que para las demás clases, las condiciones necesarias para su vida y prosperidad. Su dependencia del agua es tan grande que no podrian subsistir fuera de dicho elemento, pues con pocas excepciones en él pasan su primera juventud. La segunda condicion vital del calor explica que su número aumente extraordinariamente hácia el Ecuador, de modo que casi podría decirse que los países tropicales son su verdadera patria; pero siempre eligen las aguas dulces para su residencia ó para criar en ellas su progenie, evitando, por lo que hasta ahora sabemos, el mar y las aguas saladas en general. Muchos batracios permanecen en el agua durante todas las fases de su vida; pero la mayoría vive fuera de este elemento despues de la metamorfosis, aunque solo en regiones húmedas; allí donde el desierto predomina ya no hay batracios, mientras que en las regiones en que abunda el agua, aunque solo sea temporalmente, no faltan casi nunca. Así como en nuestros países pasan el invierno sumidos en un letargo profundo, en otros se ocultan durante la estacion seca en el cieno ó en cavidades, donde se entregan á un sueño parecido á la muerte, del cual despiertan al principio de la primavera. En todas las regiones de los países tropicales donde la época lluviosa divide el año en estaciones, desaparecen del todo al principio de la sequía y vuelven á presentarse despues de la primera lluvia como por encanto, diseminándose en vastas extensiones donde el día anterior apenas se habria sospechado su existencia.

»Pero en todos estos países su número es limitado, si se compara con el que se encuentra en las selvas vírgenes donde abunda el agua, y que durante todo el año conservan poco mas ó menos la misma humedad, ofreciéndoles por lo tanto aun en las copas de los árboles la posibilidad de reproducirse. Los inmensos bosques de la América del sur, así como las selvas vírgenes del Asia meridional, albergan muchas familias en extremo numerosas, tanto en especies como en individuos, que utilizan el agua recogida en las anchas hojas, en los huecos de los árboles ó en otros sitios para depositar su freza y vivir allí. Aquí todos los sitios, aun los mas pequeños, están poblados; las aguas, el suelo, los parajes húmedos del mismo y los huecos y copas de los árboles, mientras que en los bosques del Africa relativamente secos, se observan muchos menos batracios. Los pantanos y las selvas vírgenes húmedas del centro y sur de la América son realmente el verdadero paraíso de los raniformes; mientras que estos faltan casi en absoluto en vastas extensiones del Africa. Sin embargo, debo añadir que cada año se hacen nuevos descubrimientos y que por lo tanto aun no podemos determinar con toda seguridad el área de dispersion de esta clase de animales.

Si, guiándonos por el excelente trabajo de Guenther, intentamos trazar un cuadro de la distribucion general de los batracios, observamos desde luego que ninguna otra clase de vertebrados ofrece tan pocas formas propias de ciertos territorios. El hemisferio septentrional se distingue por los batracios de cola, que le son característicos; las regiones cálidas por sus especies gigantes; la América del sur por su riqueza en ranas arborícolas, y el Africa por su escasez de batracios en general.

Los géneros tienen á menudo, y las familias casi siempre, tipos correspondientes á varios territorios; y las especies se hallan diseminadas á menudo de un modo sorprendente, aunque al parecer dependen de ciertos parajes. Sin embargo, no existe ningun batracio que pueda llamarse cosmopolita, ni tampoco hay ningun género que tenga representantes en todos los territorios. Las ranas arborícolas y acuáticas y los sapos, son los que mas diseminados están, pero precisamen-

te estos últimos dos géneros faltan del todo en Australia, donde, en cambio, las ranas arborícolas alcanzan un desarrollo muy particular.

Característicos del territorio septentrional del antiguo continente son los pelobates, los campaneros, los alites, varias salamandras y tritones, las salamandras acuáticas, el proteo y otros géneros ó especies de que no podremos ocuparnos en nuestra obra. Con pocas excepciones viven en Europa tipos de los géneros propios de todo el territorio. Algunas especies se extienden en él tanto como es posible para los batracios, como sucede con la rana de zarzal. Los batracios de cola vienen á ser un doble mas numerosos que los raniformes. De las 380 especies que Guenther distinguió en 1858, cuarenta y cinco pertenecen á ese territorio. En el etiópico solo existen raniformes, pero en un número tan reducido de especies que Guenther no contó apenas sesenta. No me detengo á enumerar los géneros característicos, porque solo haré mención superficialmente de las ranas africanas. Las especies arborícolas faltan, segun queda dicho, completamente, pero tienen representantes afines.

En proporción á los reptiles, tampoco el territorio indio parece rico; aquí escasean los batracios; el número de especies no es mas considerable que en el territorio etiópico, por favorables que parezcan el clima y la vegetación para el desarrollo de la clase: algunas especies, sin embargo, son tan numerosas como en cualquiera otra parte. En Ceilan abundan relativamente, pero ninguna de ellas es característica de la isla. En el territorio indio faltan las ranas arborícolas propiamente dichas.

Australia, donde solo se ha podido explorar hasta ahora una pequeña parte, no puede llamarse pobre en batracios: solo se presentan los raniformes, pero estos en variedad y número de géneros relativamente considerables. Los congéneres de nuestra rana acuática y del sapo faltan por completo. El número de especies llega poco mas ó menos á la mitad de las que habitan el territorio indio. En la Nueva Zelanda no hay batracios.

La mayor parte de los que existen en el territorio septentrional del Nuevo Mundo se parecen mucho á los de las regiones análogas del antiguo continente; una especie como la rana de zarzal es comun á los dos. Una serie de géneros raniformes le son característicos y los batracios de cola llegan en aquellas regiones á su mayor desarrollo. Como formas propias solo de este país citaré los acris, amblistomas, ictioideos, anfumas, menobranco y las sirenas.

El número de especies asciende, segun el cálculo de Guenther en el citado año, á unas 70, es decir, 20 raniformes y 50 de batracios de cola.

Mas que en todos los demás territorios, los batracios abundan en el meridional del Nuevo Mundo, aunque tambien aquí faltan por completo los batracios de cola. En cambio se presentan los raniformes mucho mas numerosos, y además se observan los ceciloides. Varios géneros particulares de ranas y sapos se agregan á los que tambien pertenecen á otros territorios; las ranas de zarzal y las arborícolas en general han llegado aquí á su mayor desarrollo. Las ranas gigantes y unos sapos muy particulares deben considerarse como formas características del territorio donde los ceciloides tienen su verdadera patria. En los últimos veinte años el número de las especies de batracios descritas aumentó de tal modo que Wallace calculó ascendían en 1876 á casi setecientas; pero no se han cambiado los límites principales del área de dispersion trazada por Guenther.

USOS, COSTUMBRES Y RÉGIMEN.—Aunque muchos batracios tienen un área de dispersion muy extendida, los individuos no se alejan fácilmente de su residencia acos-

tumbrada. Esta se limita á menudo á un espacio de pocos metros cuadrados: un estanque de mediana extension, y hasta un charco que con regularidad recibe el agua, pueden constituir el área de dispersion de centenares de estos seres sin que les ocurra emigrar; un solo árbol en la selva virgen da albergue á otros todo el año, tanto á los adultos como á los jóvenes. Hay especies que vagan en mayor extension, mas parece que siempre vuelven á su escondite. Rara vez emprenden los batracios largos viajes; sin duda lo hacen solo en el caso de que el sitio de su residencia sufra tal cambio que ya no les ofrezca lo necesario para la vida. Por otra parte, no puede desconocerse que tambien estos reptiles pueden extenderse mas ó menos en una region, y que asimismo se dirigen á ciertos sitios, sobre todo donde hay aguas que antes no existían.

El género de vida de los batracios parece aun mas monótono que el de los reptiles, aunque la mayor parte son superiores por su actividad á varios de estos. Atendido su género de vida acuático, todos son excelentes nadadores, con la sola excepcion quizás de los ceciloides, y no solamente en su primer estado, durante el cual son casi peces, sino tambien en el de adultos. Los renacuajos nadan con ayuda de la cola, ejecutando movimientos laterales, es decir, á la manera de los peces; algunos de los adultos, por ejemplo los batracios de cola, siempre nadan del mismo modo, mientras que los raniformes lo hacen como el hombre, sirviéndose sin embargo casi exclusivamente de las extremidades posteriores. No cabe duda que tambien los ceciloides saben nadar, porque todo animal vermiforme puede sostenerse en el agua, pero son muy inferiores por este concepto á los tipos de los otros órdenes.

La progresion en tierra firme se efectúa por movimientos muy diferentes. Todos los batracios de cola andan arrastrándose pesadamente, mientras que los raniformes dan saltos mas ó menos largos; entre ellos hay tambien trepadores que saben muy bien subir á la copa de los árboles altos; pero el acto de trepar se verifica sin embargo de distinto modo que en todos los vertebrados hasta ahora descritos: dan tambien saltos desde un punto de descanso á otro, situado á mas altura. Por un concepto, lo mas de los batracios aventajan á los reptiles, pues mientras que solo algunos de estos tienen voz en el verdadero sentido de la palabra, la gran mayoría de los batracios, sobre todo los del primer orden, poseen la facultad casi sorprendente de producir unos sonidos fuertes y llenos, mas ó menos agradables. Su voz acompaña de noche en la selva virgen á la de otros muchos animales, y resuena igualmente en nuestros países en las calurosas noches de verano. Varias especies de la clase hacen tan continuo uso de su facultad que turban el silencio de la noche, ó infunden temor á los medrosos. Debo añadir, sin embargo, en este lugar, que solamente los adultos pueden gritar, mientras que los renacuajos y los jóvenes son del todo mudos.

No tenemos aun observaciones suficientes para formar un juicio exacto sobre las facultades intelectuales de los batracios. Hemos visto que todos los cinco sentidos, sobre todo los tres superiores, están bien desarrollados; no puede negarse que la actividad de su cerebro se manifiesta de un modo que indica cierto conocimiento del mundo exterior, demostrando cierta inteligencia; y tambien es cierto que se dejan domesticar ó adiestrarse en un grado limitado, lo cual prueba que reconocen el cambio de circunstancias y se acomodan á él. A pesar de esto, es notorio que los batracios figuran entre los mas estúpidos de todos los vertebrados, y que en inteligencia son apenas superiores á los peces.

Lo que al hablar de los reptiles hemos dicho sobre las facultades intelectuales de estos, puede aplicarse en general

tambien á los batracios, respecto á los cuales nuestro juicio es sin embargo mas desfavorable. No podemos hablar en rigor de una sociabilidad entre esos animales; el mismo sitio los reúne, pero no el afecto; tan luego como han satisfecho su necesidad de reproducirse, ya no hacen caso uno de otro. La solicitud que algunos manifiestan á sus hijuelos no debe apreciarse demasiado, aunque nosotros no podemos determinar hasta qué punto esta solicitud es intencionada. La manera de cuidar algunas veces de su progenie hace creer dispensable, aunque no explicable, la infundada suposicion de una fuerza superior que cuida del animal y le protege; mas fundada nos parece la opinion de los que atribuyen cierto grado de inteligencia de que no tenemos ningun indicio al observar el género de vida de los batracios.

Es probable que entre estos reptiles no haya ningun animal diurno. Su actividad empieza poco antes del crepúsculo vespertino ó á esta hora, y dura hasta el amanecer; de día descansan todas las especies conocidas, aunque de distinto modo: mientras que los unos se ocultan sencillamente permaneciendo en su escondite hasta la noche, otros se exponen á los rayos del sol, á cuyo efecto buscan los sitios convenientes; pasan el día durmiendo, pero nunca lo bastante para exponerse imprudentemente á un peligro ó dejar de coger una pieza que se les presentara. Pero tambien ellos demuestran por su actividad y por su voz que la luna es su sol y que la noche es el tiempo que dedican á sus quehaceres.

La alimentacion guarda ciertas proporciones con la metamorfosis. Todos los batracios son rapaces, pero la presa que persiguen varía mucho segun la edad. Los renacuajos se alimentan en su primera juventud, al decir de Leydig, de toda clase de animalejos. «Así como las lombrices, escribe, llenan su intestino de tierra cenagosa, con la cual tragan infusorios, dáfidos y tambien diatomeas en gran número.» El contenido del intestino de varios renacuajos examinados por Leydig, fué siempre mas ó menos el mismo; la existencia de algas y otras plantas parecidas en el intestino explica la suposicion, considerada ya generalmente exacta, de que los renacuajos se alimentan exclusivamente de sustancias vegetales y que solo despues de la metamorfosis llegan á ser voraces. Es cierto que los renacuajos pueden vivir mucho tiempo con un alimento exclusivamente vegetal, y sobre todo con migas de pan, y que en apariencia gozan de perfecta salud; pero pronto exigen otra cosa mas sólida, es decir, nutricion animal, si se quiere que prosperen y resistan la metamorfosis. El observador que puede estudiarlos mucho tiempo, los reconoce en su primera juventud como rapaces; pues ya entonces devoran larvas mas débiles ó individuos de su misma especie. Una vez transformados, todos los batracios cazan animales vivos de las mas diferentes clases, desde el gusano hasta el vertebrado, los unos persiguiéndolos á nado, los otros cogiendo la presa de un salto ó por un movimiento rápido de la lengua. Entonces perdonan segun parece á sus iguales, pero no á sus congéneres, á los que devoran lo mismo que á cualquier otro animal que puedan coger. De algunas especies raniformes se sabe que dan caza á otras ranas, y casi puede suponerse que sucede otro tanto con las salamandras. Así como en los reptiles, aumentase tambien en ellos el apetito cuando sube la temperatura. En los meses de verano, nuestros batracios son carniceros verdaderamente voraces; en la primavera y el otoño toman poco alimento, aunque podría suponerse lo contrario á causa del letargo pasado ó siguiente.

Terminado aquel, despiértase en ellos el instinto de la reproduccion, que tambien excita á estos seres estúpidos. En ese período reina á menudo, por lo menos en el norte un

tiempo riguroso; la temperatura excede apenas de dos grados sobre cero; grandes témpanos de hielo cubren aun las aguas: pero esto molesta poco á los batracios, pues, segun los experimentos hechos, parece que un descenso en la temperatura del agua apresura el apareamiento. Tan luego como quedan depositados los huevos, sepáranse las parejas, aun aquellas que parecen profesarse el mayor cariño, y cada sexo se va por su lado.

Las especies terrestres abandonan el agua; las ranas del campo se dirigen á las praderas y á los sembrados; las arborícolas suben á las copas de los árboles; las salamandras buscan los sitios convenientes para cazar; y todos observan en adelante su género de vida de verano, tan monótono y á pesar de eso tan cómodo al parecer, hasta que el invierno, ó sea el frío en las regiones septentrionales, y la sequía en las tropicales, vuelve á obligarlos á buscar una guarida que les proteja en la estacion desfavorable.

Por grande que sea la rapidez con que los batracios pasan su primera juventud, por pocas que sean las semanas que el renacuajo necesita para la metamorfosis, el animal transformado crece sin embargo con mucha lentitud. Las ranas solo son aptas para la reproduccion en el quinto año de su vida, pero continúan creciendo y no alcanzan su mayor tamaño hasta el décimo ó duodécimo año; las salamandras necesitan mas tiempo aun para llegar á él, y la especie gigantesca del Japon no se desarrolla quizás del todo hasta la edad de treinta años ó mas. En cambio, salvo el caso de muerte violenta, viven muchísimos años en condiciones que se harían mortales para todo otro animal. Es verdad que algunos sapos encerrados en cuevas se conservan vivos solo con un poco de humedad y con ella se alimentan: las observaciones demuestran que unos sapos encerrados en cuevas artificiales vivieron todo un año en ellas sin sucumbir al hambre, y por lo tanto, su resistencia vital es superior á la de todos los demás vertebrados. Sabemos de algunos reptiles cuyas extremidades cortadas, sobre todo la cola, vuelven á crecer hasta cierto punto, es decir, que se forma un muñon semejante á la cola, distinguiéndose de ella sin embargo por carecer de vértebras; en algunos batracios, en cambio, fórmanse, cuando se les mutila, nuevas extremidades con huesos y articulaciones, tanto en los individuos jóvenes como en los adultos, lo mismo en los renacuajos que en los ya metamorfoseados. Cuando se les corta una pierna ó la cola, estas partes vuelven á crecer, aunque lentamente, y si se repite la operacion, la naturaleza ayuda por segunda vez. Las heridas que á otros vertebrados causarían la muerte sin remedio, apenas molestan á los batracios; el ojo que se les arranca vuelve á formarse. Esta propiedad ha hecho mártires de la ciencia á las especies mas accesibles para nosotros, sobre todo á las ranas: en ellas se hacían y se hacen los experimentos que obtuvieron los mas excelentes resultados respecto á la actividad de los órganos; ellas son las que por eso excitan á los hombres ignorantes contra la ciencia y sus representantes; y quizás las quejas de estos harían cierta impresion si pudiera hablarse de crueldad al tratar de seres tan insensibles.

Una rana á la que se descubre el espinazo salta aun alegremente; una salamandra mutilada del modo mas terrible sigue viviendo poco mas ó menos del mismo modo que antes. Solo los animales malignos mas inferiores aventajan en este concepto á los batracios. Del mismo modo se demuestra la resistencia vital de algunas especies de la clase respecto á la influencia de la temperatura. Una salamandra helada en el agua vuelve á la vida con el deshielo; otras especies pueden secarse, convirtiéndose en una masa informe y sin movimiento, y sin embargo recobran la vida cuando se las moja