

NOCIONES

SOBRE LA CONFORMACIÓN, CLASIFICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LOS ANIMALES.

CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN GENERAL SEGUIDO POR LA NATURALEZA EN LA ORGANIZACIÓN DE LOS ANIMALES.

§ 344. En la primera parte de este curso hemos estudiado uno por uno los diversos fenómenos que nos presenta un animal vivo, y nos hemos dedicado á conocer los órganos destinados á producirlos; hemos, en cierto modo, analizado la vida considerada en sus manifestaciones, lo mismo que en sus instrumentos, y de este modo hemos llegado al conocimiento de las variadas facultades con que la naturaleza ha dotado á los seres animados. Pero no tendríamos sino nociones muy incompletas del reino animal, si á esto limitásemos nuestros estudios y no tratásemos de indagar cómo tan variados instrumentos fisiológicos se hallan agrupados para constituir cada uno de aquellos cuerpos. Debemos, pues, tratar ahora del conjunto de la organización, examinar el plan según el cual se halla formado cada animal, y ver cómo se modifica la vida en estos diversos seres.

§ 345. Nada más variado que la conformación de los animales innumerables que pueblan la superficie de la tierra, y no menos grande es la diversidad que existe en los actos por los cuales se manifiesta la vida en estas máquinas animadas. En unos son poco numerosas las funciones, y la esfera en que se ejerce su actividad fisiológica bastante limitada; en otros, al contrario, las facultades son sumamente variadas, y las acciones se multiplican al más alto grado; para expresar esta diferencia en la naturaleza de los animales, se dice con frecuencia que, entre estos seres, unos son más *elevados*, más *perfectos* que los demás. Un pez, por ejemplo, es animal más perfecto, más elevado que una ostra, porque posee mayor número de los atributos de la animalidad y sus acciones son menos uniformes; pero el pez mismo es menos perfecto que el perro, puesto que en éste se manifiesta la vida por fenómenos más complicados; y el perro, á su vez, es

un ser menos perfecto que el hombre, pues el hombre posee facultades de que carece dicho cuadrúpedo, y ejerce actos más variados.

§ 346. **Tendencia á la localización de las funciones y á la división del trabajo fisiológico.** — El principio que parece que adoptó la naturaleza en el perfeccionamiento de los animales, es también uno de los que han ejercido más eficaz influencia en los progresos de la industria humana: *la división del trabajo*.

En efecto, cuando se comparan entre sí animales que difieren por el número y la extensión de sus facultades, obsérvase siempre que el perfeccionamiento de estos seres coincide con localización mayor en sus funciones; cuando el mismo instrumento sirve para la producción de varios fenómenos, el resultado fisiológico es, por decirlo así, grosero é imperfecto: un órgano desempeña tanto mejor sus funciones cuanto más especiales sean éstas. Ahora bien, el modo de acción de un órgano ó instrumento depende siempre de su naturaleza íntima, de su estructura y de sus demás cualidades, y, por consiguiente, cuantos más órganos dotados de géneros de actividad diferentes existan, más partes también diferentes habrán en la economía, y la complicación más ó menos grande en los actos y en las facultades de los animales deberá ir á la par con la complicación natural de su organización.

Para demostrar esta tendencia de la naturaleza á dividir el trabajo fisiológico, á fin de perfeccionar sus resultados, nos bastarán unos cuantos ejemplos.

§ 347. Así, en todos los animales de facultades más limitadas y de vida más sencilla, presenta el cuerpo la misma estructura. Todas las partes que le componen son semejantes entre sí, trayendo consigo la identidad de organización un módulo de acción análoga, puede compararse el interior de estos seres ó un taller en el cual todos los obreros se empleasen en la ejecución de trabajos iguales, y donde, por consiguiente, su número influiría en la cantidad, pero no en la clase de los productos. Cada una de las partes del cuerpo desempeña las mismas funciones que las partes próximas, y la vida general del individuo no se compone sino de fenómenos que caracterizan la vida de una ecotra de dichas partes. Esto es tan cierto, que existen animales de los referidos cuyo cuerpo puede dividirse en una multitud de pedazos sin parar el movimiento vital; al contrario, cada fragmento continúa viviendo, y á menudo hasta toma por esta excitación un desenvolvimiento insólito, de manera que no tarda en constituir un nuevo animal semejante por su forma á aquel de que hacía parte, tan completo en su especie, ejerciendo las mismas funciones y viviendo de la misma manera.

Los singulares seres que los naturalistas designan con los nombres de *pólipos de agua dulce* ó *hidras*, y que se encuentran á menudo bajo las lentejas acuáticas, presentan tan raro fenómeno; mutilándolos como queda dicho, lejos de matarlos, se multiplican.

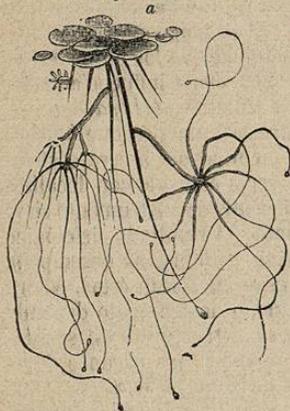


Fig. 163. — Hidras¹.

Trembley, naturalista ginebrino del siglo pasado, al que se debe el conocimiento de estos curiosos hechos, abrió uno de estos pequeños animales, luego lo extendió y cortó en todos sentidos, le hizo en pedacitos, y, á pesar de este estado de división extrema, cada uno de los fragmentos, en vez de morir, no tardó en convertirse en un animal completo.

Para comprender este fenómeno, en apariencia tan contrario á todo lo que observamos en los animales superiores, es necesario, ante todo, examinar el modo de organización de los pólipos de que acabamos de hablar. Estos animales son demasiado pequeños para ser bien estudiados á simple vista; pero, cuando se les observa con el microscopio, se vé que la sustancia de su cuerpo es igual en todas sus partes: es una masa gelatinosa que contiene fibrillas y glóbulos pequeñísimos, y en la cual no se percibe ningún órgano distinto. Ahora bien, como ya hemos hecho notar, la identidad en la organización supone necesariamente la identidad en el modo de acción, en las facultades. Dedúcese de esto que, teniendo todas las partes del cuerpo de estos pólipos la misma estructura, deben desempeñar las mismas funciones: cada una de ellas debe concurrir de la misma manera que las demás á la producción de los fenómenos cuyo conjunto constituye la vida, y la pérdida de una ó más de estas partes no debe traer la cesación de ninguno de dichos actos.

Si esto es verdad, si cada porción del cuerpo de los citados

¹ En esta figura se han representado varias *hidras* fijadas en lentejas acuáticas *a*. Estos animales, como veremos más adelante, no consisten sino en un pequeño tubo gelatinoso abierto por una de sus extremidades y provisto de un círculo de filamentos llamados *tentáculos*, con los cuales introducen alimentos en su cavidad digestiva. Uno de estos pólipos *b* tiene, á los lados de su cuerpo, dos pequeños que nacen de él y que no tardarán en desprenderse.—En la figura 10, página 31, se representa uno de estos animales más aumentado para que se pueda ver su conformación interior.

animales puede sentir, moverse, nutrirse y reproducir un nuevo ser, no hay razón para que cada una de ellas, después de separarla del resto, no pueda, si está colocada en circunstancias favorables, continuar obrando como antes, y para que cada uno de estos fragmentos del animal no pueda, no solamente continuar desempeñando las funciones necesarias para la conservación de la vida, sino también reproducir un nuevo individuo y perpetuar su raza, fenómeno comprobado con los trabajos de Trembley.

§ 348. Esta uniformidad de estructura no se encuentra sino en muy pocos animales, y á medida que uno se eleva en la escala de los seres, que nos acercamos al hombre, vese complicar más la organización: cada función, después cada acto de los que esta función se compone, se vuelve obra de un instrumento particular, y el cuerpo del animal presenta partes cada vez más diferentes entre sí. Al principio el mismo instrumento siente, se mueve, absorbe de fuera las materias nutritivas, respira y asegura la conservación de la especie; pero á medida que la máquina animal se perfecciona, la división del trabajo fisiológico progresa, y la vida del individuo resulta del concurso de un número cada vez mayor de órganos diferentes que funcionan cada uno de distinta manera.

Un primer grado en esta localización de los fenómenos fisiológicos nos presentan diversos animales cuya organización es ya bastante complicada, pero cuyos cuerpos presentan en toda su longitud estructura análoga, y se componen también de varias series de partes idénticas. La *lombriz de tierra* sirve de ejemplo de lo que acabamos de decir.

En este largo animal cilíndrico, se compone la nutrición de una serie de actos ejecutados por instrumentos diferentes; la digestión se efectúa en una cavidad cuyas paredes tienen propiedades particulares; posee también un sistema de conductos que sirven para conducir las materias nutritivas á todas las partes del cuerpo, y un aparato asiento principal de la facultad de percibir las impresiones y de determinar los movimientos; en fin, en él se encuentran instrumentos destinados sólo á la locomoción. Y por esto no puede concebirse la posibilidad de dividir en todos sentidos el cuerpo de estos gusanos sin que sobrevenga la muerte. Pero, cuando se examina la disposición de los diversos aparatos que concurren cada uno de diferente manera á la conservación de la vida, vese que todos se extienden uniformemente de una extremidad del cuerpo á la otra, y que cada segmento transversal difiere poco ó nada de los demás; es la repetición de ellos y representa, hasta cierto punto, el animal entero, pues contiene todos los órganos cuyo juego es necesario al movimiento vital. Com.

préndese, pues, fácilmente la posibilidad de separar cierto número de sus segmentos del resto del cuerpo, sin que por esto pierda uno ú otro trozo ninguna de las propiedades vitales de que gozaba el individuo entero, y esto es efectivamente lo que sucede. Si se corta transversalmente una lombriz de tierra en dos, tres, diez ó veinte pedazos, cada uno de los fragmentos puede continuar viviendo del mismo modo que el conjunto, y constituir un nuevo individuo.

Mas cuando se examinan seres de vida menos sencilla, no se encuentra ya esta misma uniformidad en la distribución de los principales órganos, y se hace imposible mutilar mucho el cuerpo sin destruir alguna parte que sea asiento especial de ciertos fenómenos, y, por consiguiente, sin privar al mismo tiempo al animal de una ó varias de sus facultades. Nunca se le puede dividir conservando en cada fragmento todos los instrumentos necesarios para el mantenimiento de la vida: una ú otra porción muere siempre, y á menudo traen necesariamente estas mutilaciones la destrucción completa del individuo. En igualdad de circunstancias serán graves las referidas mutilaciones en razón de la localización más ó menos completa de las funciones, y tendrán consecuencias tanto más perjudiciales, cuanto menos aptas sean las partes no destruidas para obrar como lo hacían las partes separadas.

§ 349. Lo que acabamos de decir referente á la localización de las funciones principales se nota igualmente en los diversos actos que concurren á la producción de cada uno de dichos fenómenos. Así, en los pólipos, de que más arriba hemos tratado, parece que no existe ningún órgano particular para producir los movimientos, ni ningún instrumento especial para el ejercicio de la sensibilidad; pero en todos los animales más elevados, se desarrolla exclusivamente el movimiento por el sistema muscular, y la sensibilidad es atributo del sistema nervioso. En la mayor parte de los gusanos es uniforme el juego de los músculos en todas las partes del cuerpo, y el sistema nervioso se compone de una serie de ganglios que tienen las mismas facultades y poseen todos el poder de sentir y de excitar movimientos voluntarios. Pero, en la mayor parte de los insectos, se distingue ya una división de trabajo mayor en las funciones de dicho aparato, y la facultad de determinar los movimientos voluntarios y de recibir sensaciones se concentra en ciertos ganglios situados en la cabeza; los modos de sensibilidad se multiplican también, y se presentan órganos especiales hechos de manera que puedan cumplir los diversos actos de que depende la vista, el oído, etc. Finalmente, en los animales que se acercan aún más al hombre, hemos visto compli-

carse todavía más el sistema nervioso, y tener usos particulares cada una de sus partes constituyentes (§§ 198-204 y § 256). Si el espacio de que podemos disponer lo permitiera, podríamos demostrar también coincidencia semejante entre la división del trabajo fisiológico y la perfección de las funciones en todos los demás aparatos de la economía: verbigracia, en los órganos del movimiento, en los de la digestión y en el aparato de la circulación; pero los detalles que acabamos de presentar nos parece que bastan para demostrar la generalidad de esta tendencia de la naturaleza.

§ 350. **Transformación orgánica y tendencia á la uniformidad de composición.** — Acabamos de ver que existen diferencias muy grandes entre los animales respecto á la sencillez ó complicación de su estructura: unos poseen un sinnúmero de instrumentos de que otros carecen, y el conjunto de la organización es, en igualdad de condiciones, tanto más perfecto, cuanto más variedad presente en sus partes constituyentes. Una vez se determina esta complicación de estructura por la creación de órganos completamente nuevos que vienen de cierta manera á añadirse á las partes que ya existen en los animales menos favorecidos por la naturaleza; pero otras veces se produce este resultado por medios más sencillos y, por decirlo así, más económicos. Así, en muchísimos casos, la localización de las funciones se determina por una simple modificación en la disposición de las partes ya existentes en otros animales menos perfectos, modificación que hace á estos instrumentos esencialmente apropiados á tal ó cual trabajo particular, mientras que en los primeros se hallaban conformados de manera que podían servir á otros usos al mismo tiempo. Citaremos como ejemplo de este modo de especialización de los órganos, las diferencias que la naturaleza ha introducido en la conformación de los miembros en diversos animales afines de los cangrejos y que pertenecen, como éstos, á la clase de los crustáceos. En las *limulas* (*Limulus moluccanus*) (fig. 164), los miembros de la parte cefálica y torácica del cuerpo rodean inmediatamente la boca y están conformados de manera que todos constituyen patas para la locomoción, sirviendo á la vez como instrumentos de prehensión por su extremidad libre, y de mandíbulas por su base; pero, como se comprende, estos miembros no pueden acumular dichas funciones sin ser necesariamente menos propios para uno ú otro de tales usos que lo serían hallándose su estructura dispuesta en vista de un solo resultado: son patas mediocres y mandíbulas poco cómodas. Pero, en los animales de la misma clase, cuyas facultades son más perfectas, aquellas diferentes funciones no se ejecutan por un solo instrumento; cada

una la produce un órgano particular, y estos órganos no son, sin embargo, sino los mismos miembros destinados unos exclusivamente á la masticación, otros á la prehensión y otros aún á la locomoción. En el cangrejo de río por ejemplo (figura 165), los miembros que rodean inmediatamente la boca (fig. 166) están libres de cualquier otro servicio para convertirse en órganos especiales de masticación; otro par de miembros no es apto para operar la división de los alimentos, ni para la locomoción, y no obra sino en el acto de la prehensión: una tercera serie de miembros está dedicada exclusivamente á la locomoción, y, de éstos, unos son sólo propios para la marcha, mientras que otros constituyen remos natatorios que son inútiles al animal cuando se mueve en tierra.

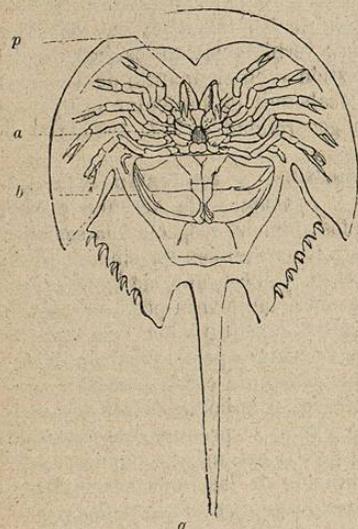


Fig. 164. - *L. noluta* (*L. noluta*)¹.

Esta tendencia de la naturaleza á apropiar una misma parte de la economía á usos diferentes, según las necesidades del animal, más bien que crear para cada especie partes completamente nuevas, se descubre también cuando se comparan entre sí especies destinadas á vivir de diferente manera. Ya hemos encontrado ejemplos notables en la conformación de los miembros en diversos animales vertebrados; pues hemos visto que, en estos seres, las mismas partes modificadas más ó menos profundamente en su estructura constituyen tan pronto una pata ambulante, como una mano, y se transforman hasta en una aleta ó un ala (§ 290, etc.). Más adelante, cuando estudiemos los insectos, señalaremos otros hechos de este género no menos curiosos; pero nos falta el espacio para detenernos aquí, y nos limitamos á añadir que los anatómicos

¹ El animal visto por debajo: - *a*, boca; - *p*, patas cuya base sirve de maxilas; - *b*, apéndices abdominales que contienen las branquias; - *g*, prolongación caudal.

designan con el nombre de partes *análogas* los órganos que, presentando formas y aplicaciones diferentes, parece que son simples transformaciones de lo que podría llamarse un solo y mismo elemento anatómico.

§ 351. Generalmente por medio de estas transformaciones

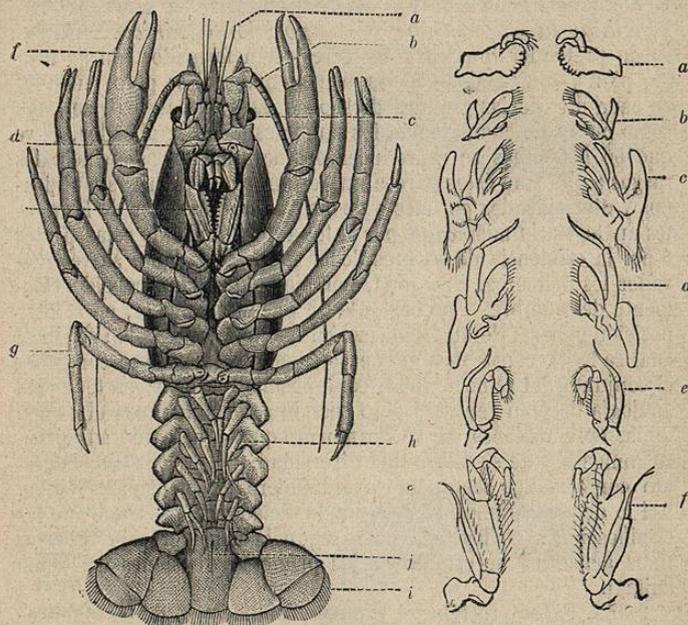


Fig. 165. - Cangrejo de río (*Astacus*)¹.

Fig. 166. - Aparato masticador.

es cómo más varía la naturaleza la estructura de los animales. Parece que quiso obtener la mayor variedad posible en sus producciones, empleando en ellas la menor cantidad de materiales

¹ Cangrejo visto por debajo: - *a*, antenas del primer par; - *b*, antenas del segundo par; *c*, ojos; - *d*, tubérculo auditivo; - *e*, patas-maxilares externas; - *f*, patas torácicas del primer par; - *g*, patas torácicas del quinto par; - *h*, falsas patas abdominales; - *i*, aletas; - *j*, ano.

Fig. 166. Los seis pares de miembros que componen el aparato masticador del cangrejo aislados: - *a*, mandíbulas; - *b*, *c*, primer y segundo par de maxilas; - *d*, *e*, *f*, los tres pares de maxilas auxiliares ó patas-maxilares

esencialmente diferentes, y que no recurrió á la creación de partes enteramente nuevas sino después de haber agotado las combinaciones á que podían prestarse las partes que ya existían en otros organismos. Esta disposición se liga enteramente á otra tendencia que se nos descubre cuando estudiamos comparativamente la estructura de los diversos animales, á saber, la *tendencia de la uniformidad de composición orgánica*. Sería absurdo pretender que todos los seres están formados con un mismo plan y contruídos con los mismos materiales; pero, cuando, en cada una de las grandes divisiones del reino animal, se toma como punto de comparación los animales más complicados, se ve que en los demás se reproducen ordinariamente los principales rasgos; sólo que éstos parece que están más ó menos simplificados y diversificados por efecto de las transformaciones de las partes análogas, lo mismo que por la falta de algunas de estas partes ó por la existencia de órganos de los cuales se hallan á su vez privados los primeros. Una rana, por ejemplo, difiere considerablemente del hombre, y no obstante se puede reconocer, en la disposición general de su organización, los indicios del plan según el cual se halla construído el cuerpo humano. Cuando se considera el conjunto del reino animal, es imposible reconocer en todo esta analogía de plan general; pero cuando se extiende más el campo de las observaciones, se ve claramente que, á pesar de su número inmenso y de su admirable diversidad, todos los animales están conformados según un corto número de principales *tipos*. Así lo demostraremos luego cuando tengamos que tratar de las clasificaciones zoológicas, pues según la consideración de estos tipos generales se establecen las primeras divisiones del reino animal.

§ 352. Si se prosigue el examen comparativo de las diferencias que separan entre sí á los animales, se ve también que las grandes modificaciones introducidas por la naturaleza en el modo de conformación de dichos seres parece que han sido preparadas poco á poco. El paso de un plan de organización á otro no ocurre bruscamente, sino que se opera por medio de numerosas gradaciones intermediarias que ligan entre sí tipos distintos; para indicar esta tendencia es por lo que se dice á menudo: *Natura non facit saltum*.

Nada sería más fácil que citar un sinnúmero de ejemplos de esta ley de la creación zoológica, pero nos bastará uno solo para fijar las ideas de nuestros jóvenes lectores sobre las especies de conexiones naturales que se establecen de este modo entre los seres. Dos planes de organización bastante diferentes nos presentan el lagarto y la carpa. La conformación general del cuerpo, el

género de vida, el modo de respiración, la estructura y el aparato circulatorio difieren considerablemente en estas dos especies: pero las salamandras, los ajolotes (fig. 167) los lepidosirenus (fig. 168) y algunos otros animales nos presentan modos de organización intermediarios entre estos dos tipos, y establecen transiciones tan graduales de uno á otro, que algunas veces es difícil decidir si tal animal debe ser considerado como un batracio ó como un pez. Estas transiciones de una forma á otra no se encuentran solamente cuando se comparan diferentes animales entre sí; se observan también á menudo en un mismo animal en los diversos grados de su desarrollo; las ranas, por ejemplo, presentan al nacer casi todos los caracteres esenciales de los peces, y sólo poco á poco adquieren un modo de conformación análogo al de los batracios (fig. 169-173). Ahora bien, estos estados transitorios del mismo individuo presentan frecuentemente mucho parecido con el estado que es permanente en otras especies, de lo cual resulta que el estudio de estas transiciones zoológicas no conduce solamente al conocimiento de una suerte de parentesco entre animales de formas á menudo muy distintas, sino que presenta también un interés filosófico de orden más elevado, pues parece que puede darnos algunos indicios de la marcha seguida por el autor de todas las cosas en la creación de los productos tan variados del reino animal.

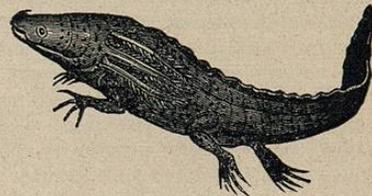


Fig. 167. — Ajolote.

§ 353. Esta tendencia de la naturaleza á no cambiar sino gradualmente el plan de los seres que forma, se presenta algunas veces en los animales de manera tan evidente, que no se puede desconocer: á menudo, en efecto, un gran número de éstos constituyen una suerte de serie ó de cadena no interrumpida en la

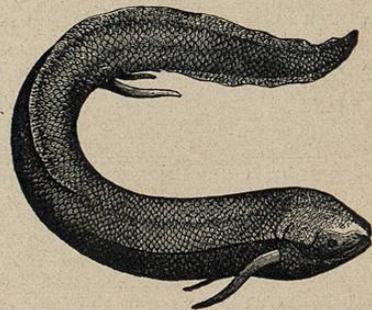


Fig. 168. — Lepidosirenus.

cual el modo de estructura de las diversas especies se simplifica ó se complica y se modifica de diversas maneras para apropiarse á necesidades particulares, pero en la cual relaciones de parecido parece que unen cada una de estas especies á especies afines. En ocasiones, no obstante, se encuentra como una laguna en esta serie, y se interrumpen las conexiones entre dos tipos. Esto se observa, por ejemplo, cuando se comparan las aves con los demás vertebrados, esto es, con los mamíferos, reptiles, batracios y pe-



Fig. 169.



Fig. 170.



Fig. 171.



Fig. 172.



Fig. 173.

Fig. 169-173. — Metamorfosis de la rana.

ces: encuéntranse de cierta manera aisladas, y no provienen por transiciones graduales de ninguna otra clase del reino animal; pero en todos los casos, se encuentran algunas trazas de formas intermediarias; y con frecuencia, si el *hiato* es considerable, obedece á la destrucción de algunos de los eslabones intermediarios más bien que á su ausencia en el plan general de la creación. Para convencerse de ello basta observar muchos fósiles que provienen de animales cuya raza ha desaparecido desde hace mucho tiempo de la superficie del globo, pero que existen como para servir de pruebas de la constancia de las leyes zoológicas.

Algunos naturalistas han creído que estas modificaciones graduales de la organización se habían operado siempre en una misma línea, y que, por consiguiente, el reino animal todo entero no formaba sino una sola serie, desde la mónada más sencilla hasta el hombre. Hasta han llegado á establecer una suerte de cadena ó *escala zoológica* en la cual cada ser se halla colocado en razón de sus afinidades orgánicas y del grado de perfección de su estructura; pero esta tentativa ha sido vana, porque la serie de los animales no es única: parece que estos seres constituyen numerosas series que tan pronto marchan paralelas como divergen y se elevan á alturas diferentes. Hasta es imposible or-

denarlos en una sola línea según los grados relativos de complicación y de perfección introducidos por la naturaleza en su estructura, pues estos perfeccionamientos ocurren tan luego en un órgano como en otro, y una especie, verbigracia, que sería superior á otra respecto á las funciones de nutrición, podría ser muy inferior por sus instrumentos de locomoción. Cuando se observa el reino animal desde la esponja ó la mónada hasta el hombre, nótese, es verdad, una complicación progresiva, y es fácil percibir que los moluscos son superiores á los zoófitos que acabamos de citar, que los peces son á su vez más elevados en organización que los moluscos, que los reptiles son superiores á los peces, las aves á los reptiles, y que todos estos seres se hallan bastante menos dotados que los mamíferos. Sin embargo, esta gradación no existe realmente sino entre los animales que se pueden considerar como tipos de cada uno de dichos grupos, y á menudo sucede que ciertas especies de un grupo inferior poseen estructura y facultades más perfectas que las especies más sencillas de un grupo cuyos principales representantes poseen organización bastante más completa que los de todos los primeros. Así, existen peces, ciertas lampreas, por ejemplo, que son, por muchos respectos, inferiores á moluscos tales como los pulpos; pero éstas son en cierta manera excepciones; y cuando se traza á grandes rasgos el bosquejo del vasto cuadro de la naturaleza, puede prescindirse de ellas, lo mismo que se prescinde de las pequeñas desigualdades del suelo cuando se trata de percibir de una sola mirada la configuración general de una cadena de montañas. Obstáculos más importantes que se oponen á esta ordenación lineal de los animales se originan de la diversidad de caminos seguidos por la naturaleza en su marcha ascendente, y de su tendencia á perfeccionar gradualmente cada uno de los tipos que ha producido. Así, los insectos no pueden ponerse antes ni después de los moluscos sin violar algunas de las afinidades zoológicas más evidentes; si se quisiera representar por una figura el encadenamiento natural de los animales y los diversos grados de perfección que se perciben en su estructura, no es seguramente con una escala con lo que debiera compararse el reino animal, sino más bien con un río que, pobre en su nacimiento, aumentase poco á poco su caudal avanzando hacia el mar, pero que no corriese todo él por un mismo lecho, sino que se dividiera en brazos más ó menos numerosos que tan luego se reunieran después de un trayecto más ó menos largo, como continuasen adelante separados, y que otras veces hasta se perdiesen en arenales y desapareciesen, ó surgieran de nuevo á alguna distancia para continuar su camino hacia el fin común.

§ 354. **Afinidades naturales y analogías de estructura.** — También se establece la especie de parentesco que acerca á menudo muchos animales y que constituye lo que los zoólogos designan con el nombre de *afinidades naturales*, por consecuencia de la tendencia de la naturaleza á la conservación de un mismo plan general en medio de las modificaciones numerosas introducidas en la estructura de estos seres. Estas afinidades serán tanto más íntimas cuanto más descansen las particularidades de estructura propias de cada animal en órganos de menor importancia fisiológica. El león, el tigre y el gato, por ejemplo, son animales que tienen entre sí la mayor afinidad, porque, salvo algunos detalles secundarios, están conformados de la misma manera. Las afinidades que existen entre el león y el perro son aún bastante grandes, porque de uno á otro no ha sufrido el plan general de la economía sino cambios ligeros; pero las afinidades naturales que existen entre el león y el tiburón son extremadamente pequeñas, siendo la estructura de estos dos animales completamente diferente, excepto en la disposición general de las partes que caracterizan el tipo de los vertebrados. En fin, puede decirse que no existe afinidad entre un pez y una ostra, porque estos dos seres están conformados según planes esencialmente diferentes.

§ 355. Pero estas semejanzas fundamentales más ó menos íntimas no son las únicas que se notan en los animales, y á menudo sucede que se encuentran en seres pertenecientes á tipos distintos, modificaciones del mismo orden. Este género de semejanza, que no existe en el fondo, sino que consiste en la manera como ciertos órganos se hallan apropiados á las necesidades del animal, se designa ordinariamente con el nombre de *analogía* y no debe confundirse con la afinidad natural: las afinidades resultan de la identidad más ó menos completa del tipo, las analogías de la semejanza en los detalles. Así, el murciélago (fig. 134), el pterodáctilo y el dactilóptero (fig. 132) son animales que no tienen casi ninguna afinidad zoológica, puesto que el primero pertenece al tipo de los mamíferos, el segundo al de los reptiles y el tercero al de los peces; pero tienen entre sí analogías notables, pues todos han sido conformados para el vuelo y provistos, á este fin, de alas membranosas sostenidas por especies de dedos. Hasta pueden encontrarse analogías notables en animales que pertenezcan á tipos completamente diferentes, y, comparando entre sí los diversos grupos zoológicos, á menudo se cree percibir una tendencia de la naturaleza á hacer que cada tipo pase por una serie de modificaciones análogas. Por esto entre los insectos, los arácnidos y los crustáceos, se ve modificarse de la misma manera el plan general de organización propia á cada una de estas clases, según

que el animal debe nutrirse de alimentos sólidos, ó viva parásito chupando los humores de otro ser.

§ 356. **Armonías orgánicas.** — En medio de las variaciones sin número de forma y de estructura que nos presentan los animales, se descubre, pues, una cierta armonía general que parece regir todas las partes de esta vasta creación; si se reduce el campo de observación para ocuparse, no en el conjunto del reino animal, sino en el de las partes de que á su vez se halla compuesto cada ser, se perciben de manera todavía más evidente los indicios de un principio de coordinación. En efecto, el cuerpo de un animal nunca es un conjunto de órganos sin armonía reunidos como al acaso; todas sus partes tienen dependencia mutua más ó menos íntima, y existe armonía constante entre la conformación particular de cada uno de estos instrumentos y el conjunto de la organización. Estas armonías de estructura son en ocasiones tan fáciles de descubrir, que los zoólogos pueden, en ciertos casos, adivinar la estructura del resto del cuerpo por el conocimiento de un solo órgano y deducir como consecuencia necesaria de tal ó cual particularidad de estructura, la historia casi completa del animal. Así es como, sólo por la inspección del diente representado en la figura de esta página, podemos decir que el animal á que ha pertenecido debía tener armazón ósea destinada á llevar este órgano y á sostener también todas las partes del cuerpo; tenía pues un esqueleto: ahora bien, esta armazón interna no existe nunca sin que tenga que proteger un eje cerebro-espinal. Por el solo hecho de tener tal diente el animal, tenía pues necesariamente cerebro, cerebelo, médula espinal y numerosas nervios; y este cerebro y estos nervios suponen á su vez la existencia de órganos del sentido que sirvan al establecimiento de relaciones entre el animal y el mundo exterior. Por la estructura del diente se puede afirmar que perteneció á un animal provisto de aparato circulatorio muy completo, y cuyos huesos se desarrollaban de manera á constituir al rededor de los gérmenes dentarios una cavidad profunda, carácter que no se ve sino en ciertos cuadrúpedos; hasta se puede afirmar que este cuadrúpedo era un mamífero. Por la forma del mismo diente se ve también que se hallaba destinado á desgarrar la carne: perteneció, pues, á un mamífero carnívoro. Pero, para digerir la carne con que se nutrían debía este carnívoro tener estómago é intestinos conformados de cierta manera, y para ampararse de su presa necesitaba órganos de locomoción y de prehensión. Continuando este raciocinio se llega, de



Fig. 174. — Diente carnívoro del león.

deducción en deducción, á determinar todos los caracteres más salientes del animal; y las relaciones que existen entre las diversas partes de la economía animal son tan fijas, que, aun en el caso de que sea desconocida la razón de estas relaciones, se puede á menudo tener la seguridad de que no faltarán jamás, y que es posible servirse de ellas, de forma en cierto modo empírica, para completar la historia del ser que se estudia. De esta manera se ve con frecuencia traducirse, por decirlo así, por medio de signos externos, el modo de estructura de los órganos más escondidos, y del mismo modo también, por el estudio de restos óseos encontrados en diversas capas del globo, se ha llegado á conocer la conformación de un sinnúmero de animales cuya completa destrucción ha precedido de mucho tiempo la aparición del hombre sobre la tierra. Cuvier fué el primero que consiguió reconstituir así animales que han desaparecido; éste es uno de los mejores títulos de gloria de tan eminente naturalista.

§ 357. Cuando se estudia esta armonía orgánica que reina en la estructura de cada animal, no tarda uno en convencerse de la existencia de otra ley no menos importante de conocer: la de la *subordinación de los caracteres*. Efectivamente, se ve que la importancia de las diversas partes de la economía no es igual; que ciertos órganos pueden presentar diferencias numerosas, sin que estas modificaciones se hallen acompañadas de ningún cambio en el resto del cuerpo, mientras que, al contrario, hay algunos órganos cuyas modificaciones traen siempre cambios correspondientes en el plan general del animal y parece que acarrean ó dirigen tales cambios. Estos *órganos dominadores* son siempre aquéllos cuya función fisiológica es más importante, y cuanto más considerable es su influencia en el conjunto de la organización, más constancia presentan también en su estructura; el anatómico puede pues medir de cierto modo la importancia de un órgano en tal ó cual clase de animales, por la firmeza ó variabilidad de sus caracteres, y á menudo también por el grado de importancia fisiológica de los órganos, deberá á su vez el zoólogo ser guiado en la elección de las partes cuyas variaciones puedan ilustrarle acerca de las modificaciones introducidas por la naturaleza en el plan general de los seres.

§ 358. Si los estrechos límites de esta obra no nos impusieran la obligación de ser breves, hubiéramos tenido gusto en entrar en más detalles sobre la naturaleza de las diferencias y de las semejanzas que los animales tienen entre sí, pues habríamos tenido que indicar aún otros principios que parece que concurren á regular esta parte de la grande obra de la creación. Verbigracia, hubiéramos podido demostrar, cómo influye la *tendencia á la repeti-*

ción en la constitución de los animales, y trae la formación de un número más ó menos considerable de partes similares ú *homólogas* en el cuerpo de cada uno de estos seres; cómo regula por lo general el *principio de las conexiones* el sitio ocupado por cada órgano en el conjunto de la máquina animal, permitiendo á menudo prever de qué manera podrá ésta simplificarse ó aumentarse; cómo parece traer consigo ordinariamente la *tendencia al balanceamiento orgánico* un estado de imperfección más ó menos grande en ciertas partes de la economía, cuando otras partes adquieren gran desarrollo, como si la fuerza vital del animal no pudiese bastar á un trabajo extraordinario en un punto de la organización, sin retirarse de cierto modo de otras partes del cuerpo, á fin de concentrar sus esfuerzos en un solo objeto. Tales consideraciones no carecerían de utilidad ni de interés; pero faltanos espacio para tratar de ellas aquí; lo que ya hemos dicho á este respecto nos parece que basta para demostrar que la naturaleza procede siempre en sus creaciones con *regla y medida*; que el reino animal, lejos de ser un conjunto confuso de seres sin conexión, como pudiera creerse á primera vista, se desarrolla á los ojos del observador cuidadoso como un vasto cuadro en el cual todo se relaciona y armoniza; en conclusión, que las leyes zoológicas cuya existencia nos es dado entrever son tan sencillas como generales¹.

CLASIFICACIÓN ZOOLOGICA.

§ 359. **Objeto y naturaleza de las clasificaciones zoológicas.** — Siempre que el hombre fija su atención en objetos variados es naturalmente inducido á agruparlos en su imaginación y á representar los diversos grupos así formados por un nombre ó signo particular. Esta tendencia á la *clasificación* es una de las cualidades más notables de nuestra inteligencia y concurre poderosamente á facilitar sus operaciones; ella nos permite elevarnos de la observación de casos particulares á consideraciones generales, comprender con rapidez la relación de las cosas entre sí y formarnos de ellas ideas abstractas. Así se revela desde que nuestras facultades entran en ejercicio, dejándose sentir su influencia en todos los trabajos de nuestro espíritu. El niño que

¹ Véase á este respecto la obra que he publicado con título de *Introduction à la zoologie générale, ou Considérations sur les tendances de la nature dans la constitution du règne animal.*