

la lengua, los dientes y las fosas nasales, se asemeja á la especie anterior; y así como ella, tiene el orificio de la cloaca situado debajo de la extremidad terminal del tronco; toda la extensión de su cuerpo presenta pliegues, pero solo un corto número le ciñen por completo; cuéntanse entre todos unos ciento cincuenta, siendo del todo circulares los noventa primeros y los diez y seis últimos. Hacia la región de la cola se distinguen mas fácilmente las escamas, que son grandes, cuadriláteras, oblongas, de ángulos redondeados y muy im-

bricadas de derecha á izquierda; su superficie presenta un pequeño relieve, cuyo dibujo consiste en una red de mallas muy diminutas, que se desprenden del cuerpo con facilidad. Esta cecilia es de color pardo negruzco, con el vientre manchado de blanco. El largo total de este reptil es de unos 0^m,60 (fig. 115).

DISTRIBUCION GEOGRÁFICA.—La cecilia de vientre blanco habita en la América del sur, y se encuentra principalmente en Surinam, como la especie anterior.



Fig. 115.—LA CECILIA ANILLADA

Fig. 116.—LA CECILIA LOMBRICOIDE

USOS, COSTUMBRES Y RÉGIMEN.—Sabemos aun muy poco sobre el género de vida de estos seres extraños; viven á la manera de nuestras lombrices debajo de tierra, donde socavan con una fuerza y rapidez relativamente notable. Segun experimentó el príncipe de Wied, elevan un poco el suelo sobre sus galerías, como lo hacen nuestros ratones campestres. La cecilia lombricoide, única especie de que el príncipe recibió noticias, no parece existir mas al sur de Ser-tong de Bahía, donde se designa con el nombre de doble-andadora ó serpiente de dos cabezas. «Tampoco yo, dice Schomburgk, pude obtener mas noticias de los indígenas negros: solo me dijeron que estos animales viven en tierra, so-

bre todo en los montones de hormigas. Yo mismo me convencí mas tarde de la exactitud de este informe y Colliens aseguró que cuando quiso exterminar aquellos parásitos encontró á menudo una cecilia en medio de ellos. Es posible que el batracio busque los montones de hormigas por el calor animal, ó por la atmósfera particular, ó bien á causa del suelo blando: consta solo que las hormigas no la atacan y que viven en la mejor armonía.»

El sifonops anillado habita, segun Tschudi, los sitios húmedos, á una profundidad de 30 á 60 centímetros bajo la superficie del suelo. Los brasileños le temen tanto como á la doble andadora, aunque es tan inofensivo como ella.

LOS PECES

OJEADA GENERAL SOBRE LA VIDA DE LOS PECES

CARACTERES GENERALES.—«Los peces son animales que respiran siempre por branquias ó agallas, y en su mayor parte solo por ellas.» Estas pocas palabras designan la última clase del grupo primero de los animales con mucha mas precisión que pudiera hacerlo una descripción circunstanciada y exacta de sus órganos interiores y exteriores.

Aquel que solo conoce los peces de rio no puede tener idea, á pesar de la variedad de estos, de las diferencias de formas de los animales vertebrados provistos de escamas y de aletas. Bajo este concepto no ceden la primacía á ninguna otra clase de vertebrados. Verdad es que la mayor parte, á semejanza de nuestros peces comunes de agua dulce, tienen forma de huso ú oblonga, pero esta forma fundamental admite las variaciones mas numerosas y pasa á las formas mas singulares, incluso aquellas que son al parecer feísimas extravagancias. En unas especies el cuerpo se alarga hasta adquirir el aspecto de serpiente ó gusano; en otras aplánase lateralmente hasta asemejarse á una cinta, ó acortándose al propio tiempo en longitud, llega á parecer un disco; ó bien se deprime en sentido vertical ensanchándose horizontalmente y aumentando su volúmen con apéndices en forma de aletas; ó ya, en fin, solo ciertas partes aumentan desmesuradamente en largura hasta resultar informes, exageradas y extravagantes; mientras que otras se juntan y confunden entre sí, reduciéndose á veces hasta desaparecer del todo. Ninguna clase de vertebrados presenta apéndices tan extraños é incomprensibles ni tantas agregaciones á la estructura regular; únicamente los peces ofrecen semejante multiplicidad en la disposición de los miembros y de los sentidos. Puede considerarse como carácter distintivo de la forma del pez la dificultad de reconocerse en su cuerpo las extremidades. La cabeza en ningun caso está separada del cuerpo por un cuello, y en cuanto á la cola, solo se la observa excepcionalmente bien marcada en su punto de inserción; por regla general, así la cola como la cabeza están unidas al tronco, formando el todo como una sola pieza. Tratándose de peces difícilmente puede hablarse de articulación en el sentido en que esta palabra se usa cuando se trata de la gran mayoría de los demás vertebrados, pudiendo considerarse las aletas solo como indicio de las extremidades de esos seres.

Estas membranas, sostenidas y movidas por espinas ó radios cartilaginosos ó huesosos, y casi exclusivas de los peces, se dividen mas fácilmente, segun su colocación y disposición, en pares é impares. Las primeras, que son las que corresponden á las extremidades de los demás vertebrados, se diferencian completamente de las impares, si bien concuerdan con estas por estar formadas de espinas ó radios. Las aletas del pecho ó torácicas que existen casi siempre y

se insertan detrás de las branquias á cada lado del tronco, consisten en el fondo en tres partes: en la axila, en una parte media dispuesta en dos hileras de un modo desigual, y en una serie de piececitas cilíndricas, en las que van articuladas espinas ó radios; las aletas abdominales descansan por el contrario en una pieza única, ya cartilaginosa, ya huesosa, inserta simplemente en los músculos abdominales, hallándose en la mayoría de los peces debajo del vientre, aproximadamente en medio del cuerpo y próximas al ano; y por excepcion alguna vez delante de las aletas torácicas, en particular en el cuello, por cuya razón se dividen ciertos peces en peces de aleta torácica y en peces de aleta en el cuello. Las aletas impares salen de la línea media del cuerpo y llevan los nombres de aleta dorsal, caudal y anal; la primera puede ser doble; pues cabalmente presentan los peces la mayor variedad en la colocación, formas, estructura y extensión de las aletas impares. Hasta las espinas ó radios ofrecen una variedad análoga á las aletas; en algunos peces son córneas, no articuladas, blandas y flexibles, y en otros punzantes, huesosas, articuladas y quebradizas, partidas, divididas como en cerdas, etc. Todas se articulan en huesos especiales colocados en la línea media del cuerpo entre las grandes masas musculares, y están movidas por músculos débiles.

La cubierta mas comun de los peces consiste en escamas de forma y estructura muy variadas. Estos cuerpos extraños pueden estar dispuestos en líneas regulares y rectas, ya longitudinales, ya trasversales, ya corriendo en dirección oblicua desde la espalda hasta el vientre; con frecuencia imbricadas ó sea á manera de tejas, otras veces unidas en sus bordes, ó dilatadas en grandes placas ó escudos, ó bien separadas por espacios sin cubrir entre una y otra, y tambien disminuyendo progresivamente hasta llegar á ser imperceptibles, ó bien pueden faltar completamente. En cuanto á su forma y estructura se distinguen en *escamas redondas, aserradas, y de esmalte*. Las primeras son las mas comunes y presentan en su superficie gran número de líneas que se penetran mutuamente y forman círculos mas ó menos cerrados al rededor de un centro situado hacia atrás, junto con otras líneas á manera de radios; las escamas aserradas se diferencian de las anteriores en tener el borde posterior guarnecido de espinitas que tan pronto son á modo de púas dispuestas como los dientes de una sierra, como agujones sobrepuestos; las escamas de esmalte finalmente son gruesas, duras y contienen corpúsculos huesosos bien determinados y cubiertos de una capa de esmalte trasparente. Cuando estas últimas llegan á extenderse en la superficie, y cuando al juntarse forman una coraza se llaman escamas

de hueso ó de coraza. La piel consiste en una capa coriácea muy resistente y otra epidérmica que en su superficie se vuelve viscosa. Las materias colorantes se hallan en parte en la capa coriácea y en parte entre esta y la epidérmica; solo el color plateado lo producen plaquitas especiales y delgadas.

Por lo que respecta á la coloracion, puede decirse en general que difícilmente la aventaja en magnificencia, belleza, variedad y tornasolado la de cualquier otro animal. No parece sino que todo el brillo de las piedras preciosas y de los metales, y todos los colores del arco iris se reflejan en los peces. A la magnificencia de la coloracion se junta la belleza y la variedad del dibujo y en no pocos hasta la facultad de poder mudar de color, como apenas lo poseen en igual grado los reptiles y anfibios. Las investigaciones de Siebold han demostrado que este cambio de color, cuya causa puede depender en parte de ciertas condiciones vitales interiores y en parte de circunstancias exteriores, está íntimamente ligado con los depósitos de la materia colorante, huecos situados tanto en las capas superficiales como en las mas profundas de la piel y que contienen granitos finísimos de la materia colorante, poseyendo además muy á menudo un alto grado de contractilidad.

ESQUELETO.—«El esqueleto de los peces (fig. 117), dice Vogt, merece una atencion especialísima, aunque solo sea porque en él se manifiesta este carácter esencial de los vertebrados en su sencillez mas primitiva, y porque nos permite seguir uno á uno todos los grados de desarrollo del esqueleto desde su forma mas primitiva hasta las configuraciones mas complicadas, tanto en los individuos adultos mas como en los gérmenes de los animales superiores. En efecto, con dificultad se prestará parte alguna para demostrar tan claramente como el esqueleto la completa concordancia de las formaciones embriónicas con las estructuras que presentan los tipos inferiores; concordancia tan manifiesta que casi se vería uno precisado á repetir literalmente la descripción del esqueleto en el embrión y en cada familia de por sí.» El pez-lanceta nos ofrece el grado mas inferior de formacion del espinazo; solo tiene un cordón-que, una cuerda vertebral cartilaginosa celular que atraviesa en línea recta el cuerpo de extremo á extremo, acaba en ambos extremos en punta y está envuelta en una túnica que hácia arriba remata en una envoltura membranosa sin ninguna estructura fija. No tiene cráneo porque la columna vertebral llega hasta el último extremo del cuerpo, ni presenta su túnica dilatacion alguna lateral, ni ensanchamiento notable el tubo nervioso. Los peces de boca redonda (ciclostomos) poseen una pieza craneana que contiene la dilatacion cerebral, y tambien se observan unos listones cartilaginosos en número par opuestos unos á otros á manera de prolongaciones rudimentarias superiores arqueadas de las vértebras. En los esturiones y en muchos peces antídiluvianos no se encuentra ningun vestigio de piezas vertebrales, y si solo una cuerda vertebral que atraviesa el cuerpo, pero ya se completan mutuamente las piezas arqueadas superiores é inferiores, y encima de estos arcos, en la region dorsal, se forman prolongaciones sencillas y cartilaginosas espinales, mientras que en el vientre se ven rudimentos de costillas. Con los holocéfalos empieza ya la estructura vertebral en forma de placas anulares que nacen en la capa exterior de la cuerda vertebral. En los tiburones se ve la columna vertebral dividida interiormente por tabiques membranosos agujereados en su centro; en todos los demás peces se osifica mas ó menos completamente, resultando en lugar de una cuerda vertebral una sarta de piezas vertebrales con una fosa cónica en cada extremo, dispuesta de manera que sus puntas lleguen á tocarse en el centro del eje de la

vértebra; de suerte que las piezas vertebrales solo se tocan en sus bordes extremos dejando libres unas cavidades cónicas dobles, llenas de un líquido gelatinoso, residuo del cordón primitivo vertebral. Entre todos los peces conocidos hoy día solo hay uno, el sollo huesoso, que tiene una estructura mas perfecta, pues lleva piezas vertebrales con una apófisis articular en la parte anterior y una cavidad esférica articular en la posterior. Las costillas no faltan, solo que nunca se reunen en una pieza esternal, acabando por lo contrario libremente en la carne. Además de las costillas se encuentran en muchos peces espinas ó estiletes especiales huesosos mas ó menos unidos á aquellas, que nacen en las láminas tendinosas de los músculos: estas son propiamente, las «espinas de pez.»

El cráneo es la repetición de la estructura de la columna vertebral. Allí donde se manifiesta una dilatacion para el cerebro fuertemente apelonado, se observan tambien piezas cartilaginosas que primero se desarrollan en la base, pero que poco á poco suben y se cierran á manera de bóveda para formar finalmente una cápsula completamente cerrada ó bien con algunos espacios sin cubrir. En los peces de boca trasversal es esta cápsula cartilaginosa y tiene en la parte posterior una articulacion para su union con la cuerda vertebral ó con la primera vértebra cervical; el cráneo de los esturiones consiste tambien, es verdad, en una cápsula cartilaginosa sin articulacion, pero está cubierto, tanto en su lado inferior como en el superior, de placas huesosas; y finalmente, puede comprobarse en todos los peces óseos la osificacion progresiva y gradual. Casi en todos queda entre los huesos que se juntan para formar una cápsula craneana mas ó menos completa, una base cartilaginosa que tambien envuelve el cerebro, pero los huesos que sostiene están, á pesar de sus formas exteriores, en extremo variadas, siempre construidos bajo el mismo plan fundamental y corresponden al hueso craneano de los vertebrados superiores. La pieza principal del cráneo la forma un hueso en cuya cara posterior se ve la misma cavidad que en los cuerpos vertebrales; encima de él descansan los huesos occipitales laterales que envuelven la médula oblongada, la cual queda cerrada en la parte superior por un hueso casi siempre en forma de peine, ó sea la espina occipital. Entre esta espina y las piezas laterales se insertan casi siempre dos piezas suplementarias, los huesos occipitales externos. Las grandes y pequeñas alas del esfenoides, que forman casi siempre el fondo de la cavidad del ojo presentan otra vértebra incompleta, no desarrollada, mientras que la vértebra craneana anterior está representada por un huesecito único, el etmoides posterior. Junto con estos huesos que suelen considerarse como vértebras trasformadas, existen los llamados opérculos, placas tapaderas, el esfenoides, el vomer, los dos occipitales superiores, los dos frontales, la escama llamada temporal, el hueso de la nariz y otros. «El cráneo formado con estos huesos, dice Vogt, viene á presentar una caja completa que envuelve completamente el cerebro y los oídos, y que tiene para los ojos y la nariz fosas mas ó menos hondas. Habitualmente se encuentran las fosas nasales perfectamente separadas, prolongándose hácia atrás por medio de una masa cartilaginosa que forma la base del hocico, en dos conductos atravesados solamente por los nervios olfatorios, hasta desembocar en las grandes órbitas ó cavidades de los ojos, separadas casi siempre solo por un tabique membranoso, por manera que se corren en un solo agujero dentro del cráneo huesoso, agujero cubierto en su parte superior por los dos huesos frontales, y en la parte inferior por los esfenoides. Forman las cavidades destinadas á los órganos auditivos en parte los huesos laterales y en parte los cartílagos, de tal suerte que una parte de ellas se confunde has-

ta con la cavidad cerebral. En la parte exterior del cráneo se observan alternando senos, crestas y bandas ó listones cuya forma sirve frecuentemente para distinguir los grupos y las familias entre sí. En la línea media del occipucio se levanta comunmente una cresta formada por el hueso occipital superior, y que se prolonga á veces sobre todo el cráneo, además de estar frecuentemente acompañada de otras dos crestas laterales separadas por profundos surcos.»

Como apéndices especiales del cráneo se presentan además dos grupos de piezas sólidas, el cartilago labial de la mayor parte de los peces cartilaginosos y los huesos de los tubos de mucosidad de la mayor parte de los peces óseos. Aquellos, tanto mas formados cuanto mas inferior es el grado que ocupan en la serie, constituyen en los peces de boca redonda, ó ciclostomos, la mayor parte del cráneo, particularmente los soportes fijos de los tentáculos y de los hilos labiales, y desaparecen gradualmente en los peces de boca trasversal, especialmente en las rayas. Los huesos de tubo mucoso son aquellos que describiendo un semicírculo, circuyen el borde inferior de las órbitas, y que en algunos peces se extienden hasta unirse con la parte posterior del escudo anterior. A estos huesos se juntan otros mas pequeños situados en su mayor parte en la posterior del cráneo encima de las órbitas ó sobre la nariz formando tubos alrededor de los conductos de mucosidad de la cabeza. Se agregan á estos los huesos de la cara, generalmente móviles, unidos al cráneo, y que formando una serie de arcos convexos hácia la parte inferior, constituyen anillos mas ó menos completos y ocupan la entrada de la cavidad digestiva. La base ósea de la cara de los peces se distingue de la de los demás animales vertebrados en que un gran número de huesos, que en los animales superiores carecen de movimiento, lo tienen en los peces. El aparato palato-branquial consiste, cuando se examina con atencion, en tres arcos; el arco branquial superior, el palatino y el branquial inferior. En los peces de boca redonda sustituye el cartilago labial al primero; pero en los tiburones no está desarrollado, independiente del cráneo y unido á la mandíbula inferior por una articulacion; en los peces óseos forma el borde superior de la boca, y en este caso consiste en dos pares de huesos, los maxilares y los intermaxilares. El arco palatino se compone del hueso palatino, el trasverso y el alado; en los peces de boca trasversal se va reduciendo hasta formar una placa que viene á constituir la bóveda palatina que hay que considerar como el hueso alado, estando formado en una clase de esturiones de una sola pieza. Las dos mitades de la mandíbula inferior rara vez se encuentran sólidamente reunidas en el centro, pero sí por una masa fibrosa ó una sutura. La mandíbula inferior consiste siempre en varias piezas, habitualmente en tres, á veces en cuatro, y frecuentemente en seis. Una de estas lleva los dientes, otra la articulacion, estando completada hácia atrás por la pieza angular. La articulacion de la mandíbula inferior no suele permitir otro movimiento que el de palanca de abajo arriba.

Quitando todos estos huesos, se presenta la cavidad bucal de los peces óseos limitada por muchos arcos múltiples, de los cuales la mayor parte, nunca empero el arco anterior llamado lingual, llevan flecos ó sean hojuelas branquiales. Los extremos de este arco se reunen en la parte anterior con el hueso lingual consistente en una serie impar de piezas óseas colocadas una tras otra en la línea media, y que se continua hácia adelante en el hueso lingual, llevando los demás arcos branquiales. En el borde exterior de los cuernos del hueso lingual se encuentran articulaciones óseas llanas, encorvadas á manera de sable, y poco variadas en cuanto al número, que sirven para la tension de la membrana

branquióstega, la cual cierra la hendidura branquial. En algunos peces se hallan reemplazados estos radios por placas óseas triangulares, que en los peces cartilaginosos son tambien cartilaginosos. Detrás del hioides (arco del hueso lingual) siguen cuatro arcos duros, compuestos en la mayor parte de los peces cartilaginosos de dos, y en los peces óseos de cuatro piezas que llevan en su parte superior hojuelas branquiales, y en la anterior comunmente espinas ó dientes: los arcos branquiales están fijados al cráneo en la parte superior por unos huesecillos especiales. Estos últimos alcanzan en algunos peces un tamaño extraordinario, distinguiéndose en este caso por sus curvas helicoidales en forma de hojas. Finalmente, hay un arco incompleto, el hueso inferior del esófago que abraza la entrada de este conducto por debajo.

En ambos lados de la columna vertebral hay vigorosísimos músculos, general y respectivamente en dos secciones, por manera que pueden distinguirse cuatro masas musculares, dos superiores que forman la espalda ó dorso, y dos inferiores que forman las paredes abdominales y la parte inferior de la cola. Estas masas musculares tienen una formacion especial, descomponiéndose en cierto modo en una multitud de anillos, separados uno de otro por membranas tendinosas, y son principalmente las que facilitan el movimiento de natacion en cuanto permiten robustos movimientos laterales.

En los peces, mas que en todos los otros vertebrados, prepondera la médula oblongada, cordiforme y encerrada en la cavidad ó tubo superior de la columna vertebral sobre el cerebro; es pequeña y no llena con mucho la cavidad craneana. Se distingue en el cerebro el anterior, el medio ó encéfalo y el posterior ó cerebelo. La continuacion inmediata del primero es el nervio del olfato; siguen las dilataciones mayores del cerebro medio donde nacen los nervios ópticos, despues viene el cerebro posterior, casi siempre formado de dos partes y que puede estar muy desarrollado. Los nervios están dispuestos de la misma manera que en los otros vertebrados y trabajan como en ellos y probablemente de la misma manera tambien.

ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS.—Si bien los aparatos de los sentidos de los peces son inferiores á los de los animales superiores, no faltan casi nunca, y solo muy rara vez son de formas incompletas. Los ojos, casi siempre grandes, aplanados por delante y faltos de párpados, se hallan solo en los llamados peces ciegos cubiertos de una membrana opaca, ostentando comunmente su iris colores en extremo brillantes y metálicos. En los miembros mas inferiores de la clase forma la nariz una fosa en forma de copa, y en los demás un tubo dispuesto en el cartilago de la parte anterior del hocico, que á veces se cierra por una válvula, mientras que en los peces con branquias pectiniformes conducen las fosas nasales á una ancha cápsula cuyos dos conductos desembocan en la parte inferior de la cavidad bucal. El aparato del oído, encerrado sin excepcion en el cráneo, consiste solo en el laberinto, que excepcionalmente comunica por uno ó dos canales con una fosa situada en la parte posterior de la cabeza que es el primer rudimento de la oreja.

Especiales á la clase de los peces son los órganos eléctricos, columnitas ó pilas gelatinosas encerradas en membranas ricas en vasos, divididas por numerosos tabiques membranosos y separadas por otros llenos de ramificaciones de nervios extraordinariamente ténues.

APARATO RESPIRATORIO.—Las branquias (agallas) colocadas sobre arcos que abrazan la garganta y los radios branquiales, son laminitas blandas, membranosas y salientes en las que se ramifican los vasos respiratorios. Respecto de su formacion se observan varias diferencias. Los hay que vienen á ser tubos anchos que en su parte posterior