

presa, ó bien simples placas córneas (*fig. 76*); faltan la epiglótis y el velo del paladar; la laringe (*fig. 74, a*) casi no se diferencia del esófago ancho y dilatado; el estómago es pequeño y sencillo (*i*), y el intestino es corto sin distinción de delgado y grueso (*i'*), y forma cloaca (*lc*) que remata en el ano (*an*). Son zoófagos, que tragan la presa sin mascarla.»

«El corazón (*fig. 74 y 75*) se compone de dos aurículas (*fig. 74, e, e'*, y *75, c, h*) y un ventrículo (*fig. 74, vt*, y *75, b*) en el cual se mezclan naturalmente la sangre arterial y la venosa que aquéllas le envían procedentes de las venas pulmonares (*fig. 74, vp*, y *75, d, g*) y cavas (*fig. 74, v, vp*, y *75, i*). Los órganos reciben por lo tanto mezcla de sangre roja y negra conducidas por las arterias pulmonares (*fig. 75, e, f*) y aórticas (*fig. 74, a'*, *ag*, y *75, a, j*). La circulación es doble, pero *incompleta*, porque no toda la sangre venosa va á los pulmones á arterializarse. Los glóbulos de la sangre son grandes y elípticos, pero en corto número.»

«Hay tráquea (*fig. 75, t*) y pulmones (*p, p'*), y los actos respiratorios se ejecutan por medio de los músculos intercostales. La respiración es poco activa, y de ahí el que la calorificación sea muy escasa, como que su temperatura viene á ser no más que uno ó dos grados superior á la del ambiente, lo cual les ha valido el nombre de *hemacrimas* ó de sangre fría. Por esto suelen aletargarse en invierno.»

«Además de las glándulas comunes á las especies anteriores (como las salivales, el hígado (*fig. 74, f*), etc.), presentan algunas otras secreciones especiales. La asimilación es lenta, pero enérgica, y así consiguen reproducir algunas partes de su cuerpo.»

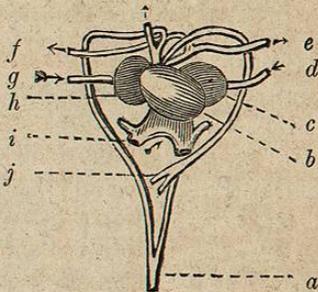


FIG. 75.—Corazón de tortuga.

455. «La generación es ovípara y en alguno que otro *ovovivípara*, esto es, la eclosión de los huevos (*fig. 74, o'*) desprendidos de los ovarios (*o*) se efectúa en una dilatación del oviducto sin adherirse á él, saliendo ya vivos los hijuelos. Los huevos no son empollados, quedando abandonados al calor atmosférico. Son alantoideos.»

456. Los caracteres esenciales de los reptiles son, en resumen: mandíbula inferior articulada por el intermedio del hueso cuadrado; cabeza unida al tronco por un cóndilo de muchas facetas; sin diafragma; cerebro de hemisferios lisos; dos tubérculos bigéminos salientes; cerebelo pequeño: cuerpo cubierto de escamas ó de tubérculos; recto ensanchado en cloaca; respiración pulmonar; circulación doble é incompleta; de sangre fría ó hemacrimas; generación ovípara; y de feto alantoideo.



457. Se dividen en tres órdenes, á saber: *quelonios*, *saurios* y *ofidios*.

458. El orden 1.º ó los QUELONIOS ó TORTUGAS tienen el cuerpo corto y orbicular. El neuro-esqueleto es en parte exterior. Las vértebras dorsales y lumbares y las costillas se ensanchan y sueldan entre sí formando un escudo llamado *espaldar* (*fig. 78, a*); y el esternon, de varias piezas, se desarrolla del propio modo tomando el nombre de *peto* (*fig. 77*). Peto y espaldar se unen por sus bordes dejando aberturas para el paso de la cabeza, de la cola y de los miembros. En vez de dientes tienen placas córneas (*fig. 76*), y así son los únicos reptiles que pueden triturar los alimentos.— Son ovíparos, carnívoros ó herbívoros, viven largos años y moran los más en las aguas dulces ó saladas.

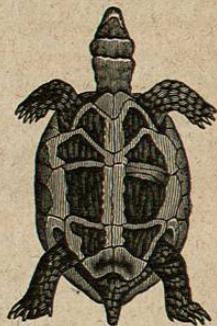


FIG. 77.—Testudo gracia vista por debajo.

Entre las especies se hallan la *Testudo graeca* L. (fig. 77) terrestre y comun en Europa, en donde se la busca no sólo por su carne sino tambien para criarla en los jardines, porque destruye multitud de insectos y caracoles; el *galápago* de carne comestible; la *tortuga blanda* del Nilo, estimada por su carne y por destruir para su alimentacion huevos de cocodrilos; el *laud* con siete lineas salientes en el espaldar comparadas á las cuerdas del instrumento del mismo nombre; la *tortuga verde* ó *franca* apreciada por su carne, grasa y huevos; y el *carey* ó *caray* (fig. 78), de carne mala, pero cuyas placas esca-mosas dan la concha.

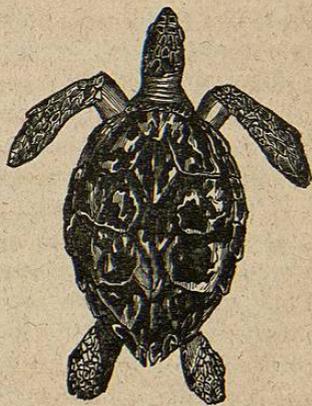


Fig. 78.—Tortuga carey.

459. El órden 2.º ó los SAURIOS ó LAGARTOS se distinguen por su cuerpo largo, delgado y cubierto de escamas pequeñas; por la presencia de dientes, párpados y esternon; por la falta de labios carnosos; y por existir casi siempre cuatro ó dos extremidades.—Son terrestres casi todos, ovíparos, carnice-ros ó solitarios; se aletargan en invierno; y moran los más en los países intertropicales.

Comprenden los *caimanes* ó *yácarés* de América, que no atacan al hombre y son de carne comestible; el *gavial* del Gán-ges que es piscívoro; y el *cocodrilo* ó *crocodilo* del Nilo que ataca hasta al hombre mismo. Son fluvíatiles y de gran talla. Tienen membranas interdigitales, cinco dedos en los miem-bros anteriores, cuatro en los posteriores, cola comprimida y ano longitudinal. El corazón (fig. 79) consta de dos aurícu-las (*l, b*) que reciben las venas que llegan de las diversas partes del cuerpo (*i, u*) y las pulmonares (*c, k*), y de dos ventrículos (*a*), pero del derecho nace, además de las arte-

rias pulmonares (*d, j*), un vaso (*e*) que se encorva y remata en la aorta descendente (*h*) después que ésta ha mandado sus ramificaciones (*f, g*) á la cabeza y á las extremidades torácicas. Estos órganos, pues, reciben sangre roja, y los demás sangre mezclada.

Igualmente comprende el *camaleon*, *j* animal inocente é insectívoro, con el cuerpo comprimido y anguloso, lengua muy exértil, cinco dedos, tres de ellos opuestos á los otros dos, cola prehensil, extremidades altas, los ojos mó-viles con entera independencia el uno del otro, un solo párpado corrido que no ofrece más que un agujerito dilata-ble enfrente de la pupila, piel con es-camas graniformes, y dotado de la fa-cultad de variar de colores. Atribúyese esto á una capa su-perficial gris amarillenta que da á la piel su color normal, y á que debajo hay otra rojo violácea cuya substancia colo-rante está encerrada en utrículos que, por medio de ramifi-caciones, suben á la capa primera modificando así su colo-racion.

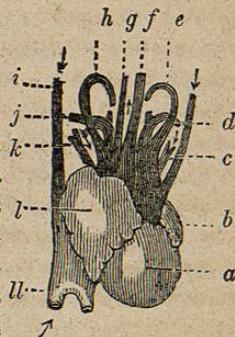


Fig. 79.—Corazon de cocodrilo.

Corresponden tambien á los saurios el *lagarto*, la *lagartija*, la *iguana* de carne delicada, el *dra-gon* con expansiones laterales mem-branosas que le sirven de paracaídas, el *basilisco* de la Guayana tan ino-cente como el anterior, la *salaman-quesa* ó *estelion* nocturna é inocente á pesar de su pretendido veneno, la *anfisbena*, de cola tan gruesa como la cabeza y que lo mis-mo puede andar hácia adelante que hácia atrás, el *estinco* ó *es-cinco oficinal* usado ántes en farmacia, el *eslizon* de miembros muy cortos y separados entre sí, el género *Chirotes* con solo miembros torácicos, los géneros *Pseudopus* y *Ophisaurus* con



Fig. 80.—Lengua de serpiente.

los abdominales no más, y el *lucion* ápodo, ovo-viviparo y de cuerpo frágil cuando se pone rígido.

460. El orden 3.º ó los OFIDIOS ó SERPIENTES tienen el cuerpo largo, cilindrico ó casi tal, cubierto de escamas pequeñas y recargadas, sin miembros ni esternon; lengua larga, delgada y bífida (fig. 73, *l*, y 80); carecen de párpados; y la articulación de la mandíbula inferior (fig. 81, *h*) con el cráneo (*c*) se verifica por el intermedio de un hueso nombrado *mastoideo* (*b*) además del timpánico (*a*). Presentan un solo pulmón (fig. 74, *p*) ó, si hay dos, el segundo (*p'*) es muy pequeño.

Son los reptiles que verdaderamente reptan en su locomoción, aunque los hay que nadan. Pueden engullir presas de mayor diámetro que el de su tronco, á causa de lo mucho que cabe dilatarse su boca por no soldarse entre sí las dos ramas de la mandíbula inferior, por la especie de articulación de ésta con el cráneo, y por la movilidad de varios huesos que en los demás animales están fijos, como los maxilares superiores (*d*, *e*) y los palatinos (*f*, *g*). Son unisexuales todos, ovo-viviparos algunos, ovíparos los más. Y por fin, abundan sobre todo en las regiones intertropicales, aletargándose los de nuestros climas.

461. Entre sus familias están las de los *colúbridos* y *vipéridos*.

462. Los *colúbridos* tienen los bordes de la mandíbula superior con dientes fijos, iguales y sólidos. Carecen de aparato venenoso.

Como especies notables hay la *boa* ó *bastardo* de América, que llega á adquirir 40 y 50 piés de longitud, que no suele

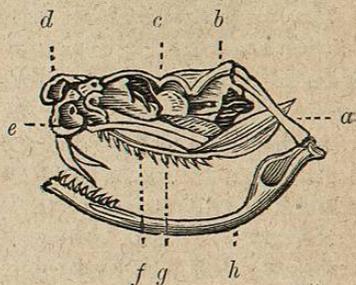


FIG. 81.—Cabeza de crótalo.

atacar al hombre y que es de carne comestible; el *piton* del antiguo continente de igual ó mayor tamaño que la *boa* y temible por atacar al hombre; y las *culebras* y *culebrillas de agua* inofensivas y útiles al labrador por los roedores que destruyen.

463. Es creencia errónea de nuestros campesinos afirmar que las serpientes chupan los pezones de las vacas, cabras, ovejas y hasta de las mujeres, sin causarles daño, pero con pérdida de la leche á los pocos días en el ganado. Basta considerar que en la succión la boca representa una bomba aspirante cuya abertura está en los labios, el cuerpo en las mejillas y el velo del paladar, y el émbolo en la lengua. Al entrar en juego los labios se aplican al pezon, lo mismo que la lengua, la cual se contrae luégo y se retira formando el vacío entre su cara superior y el paladar, y determinando así la salida de la leche. Pues bien, en las serpientes no es posible la formación de ese vacío, y de consiguiente la succión á causa de carecer de mejillas y labios carnosos, y de comunicar su boca directamente con las fosas nasales por falta de velo del paladar. Y obsérvase, por fin, que sus dientes agudos, encorvados y dirigidos hácia atrás se clavian en los pezones en el acto de retirarlos de la boca.

464. Los *vipéridos* (fig. 82) tienen á cada lado de la mandíbula superior un diente (*c*) con un canal interno ó un surco anterior para la salida de un líquido venenoso que segrega una glándula especial (*b*) al ser oprimida por varios músculos (*a*). Dicho diente, ó mejor el hueso que le sostiene, puede ser móvil ó inmóvil.

Son notables la *serpiente* ó *culebra de cascabel*, *crótalo* ó *boi-*

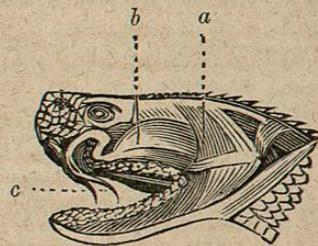


FIG. 82.—Aparato venenoso de la serpiente de cascabel.

quiera, con la cola terminada por varias piezas enchufadas unas en otras y dotadas de un ligero movimiento que produce un sonido especial (fig. 83), la *culebra amarilla* de las Antillas, el *áspid*, la *amodita*, el *cerastes* con dos cuernecillos en la cabeza, la *víbora* ovovivípara, el *áspid de Egipto* ó de *Cleopatra*, los *Hydrophis* que viven en las aguas del Océano indico, y la *culebra de anteojos* con manchas en el cuello que simulan unos quevedos.



FIG. 85.—Cola de serpiente de cascabel.

465. En el caso de mordedura de serpiente venenosa, así como de perros rabiosos ó de otros animales dañinos, es condición indispensable, mientras se llama al médico, lavar ó chupar bien la herida, poner una venda ó ligadura más arriba de la misma, á fin de que se dificulte el curso de la sangre, y por fin, ensancharla y cauterizarla sin demora. Los venenos ó los virus de estos animales pueden penetrar impunemente en el aparato digestivo que los descompone y aniquila, pero son peligrosos ó mortales si se introducen íntegros en el torrente circulatorio.

466. Los caracteres de los órdenes de los reptiles son, en resúmen, los siguientes:

REPTILES.

	ÓRDENES.
Cuerpo corto y orbicular, desnudo ó cubierto por grandes placas; neuro-esqueleto en parte exterior formando un peto y un espaldar; en vez de dientes tienen placas córneas; y con cuatro extremidades.	1.º QUELONIOS.
Cuerpo largo, delgado y cubierto de escamas pequeñas; con dientes, párpados y esternon; y casi siempre con dos ó cuatro extremidades.	2.º SAURIOS.
Cuerpo largo, delgado y cubierto de escamas pequeñas; con dientes; sin párpados, esternon, ni extremidades; y con el mastoideo además de timpánico, para la articulación de la mandíbula inferior.	3.º OFÍDIOS.

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEON
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
"ALFONSO REYES"
Apto. 1625 MONTERREY, MEXICO

CLASE 4.ª

ANFIBIOS.

SUMARIO.—467. Caracteres tomados de los órganos y funciones de relación en los anfibios.—468. Id. de los de nutrición.—469. Id. de los de reproducción.—470. Resúmen de los caracteres.—471. División en órdenes.—472. Ápodos.—473. Anuros.—474. Urodelos.—475. Perennibranquios.—476. Resúmen de los caracteres de los órdenes.

467. « Los ANFIBIOS ó BATRACIOS tienen (fig. 84) la man-

díbula inferior articulada con el cráneo mediante el hueso cuadrado ó timpánico; la cabeza unida al tronco por dos cóndilos; bicón-cavos los cuerpos de las vértebras; las costillas cortas ó nulas; esternón en general; y extremidades á veces nulas.—Falta el diafragma.—El sistema nervioso consta de dos hemisferios cerebrales lisos, de tubérculos bigéminos detrás, y á continuación el cerebelo. Carecen de mesolobo y de puente de Varolio.—La piel está desnuda de escamas, casi nunca existen uñas, y el ojo lleva tres párpados.—La locomoción es el salto, el nado y la reptación.—La inteligencia es escasa.—Emiten sonidos que los machos refuerzan, merced á unas bolsas membranosas situadas en los ángulos de la boca.»

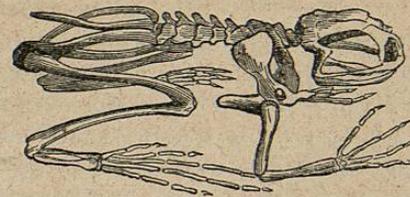


FIG. 84.—Esqueleto de rana.

468. «El aparato digestivo presenta la lengua doblada á menudo transversalmente hácia atrás, durante el reposo; carece de epligotis, de velo del paladar y á veces de dientes, y

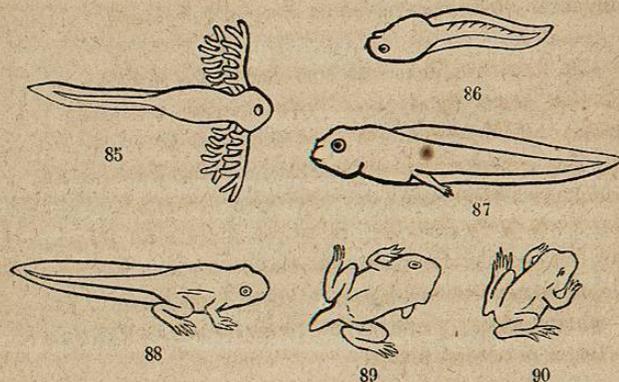


FIG. 85-90.—Renacuajos en sus varios estados de desarrollo.

termina en una cloaca. Suelen ser herbívoros cuando jóvenes, y carnívoros cuando adultos.—Tienen corazón de dos aurículas y un ventrículo; circulación doble é incompleta; y sangre fría y de glóbulos elípticos.—Respiran los adultos por pulmones, y en su primera edad por *branquias* ú órganos filamentosos muy vasculares (en donde tiene lugar la hematosis) situados á ambos lados de la cabeza. El aire que absorben es el que está disuelto en el agua, y que es más rico en oxígeno (32 por 100) que el de la atmósfera. Ofrecen además respiración cutánea ó efectuada por la piel.—Poseen glándulas salivales.»

469. «Son ovíparos y analantoideos. Hasta llegar á ser adultos sufren *metamorfosis* ó transformaciones, supuesto que en un principio suelen tener pico córneo y branquias externas é internas, careciendo de extremidades (*fig. 85*); luego desaparecen las branquias externas (*fig. 86*), más adelante aparecen los miembros posteriores primero (*fig. 87*), y los posteriores después (*fig. 88*) por lo general, y por fin va borrándose la cola (*fig. 89*) en los que han de carecer de ella,

hasta desaparecer por completo (*fig. 90*). Á la par los pulmones se desarrollan, y las branquias internas se atrofian en los que no deben conservarlas. En esos primeros estados se alimentan de hierbas, viven en el agua y se llaman *renacuajos* ó *jirinos*.»

470. Los caracteres más notables de los anfibios se compendian como sigue: mandíbula inferior articulada con el cráneo, mediante el hueso cuadrado; cabeza unida al tronco por dos cóndilos; sin diafragma; sistema nervioso con dos hemisferios cerebrales, dos tubérculos bigéminos y cerebelo; piel desnuda de escamas; intestino dilatado en cloaca; sangre fría; respiración pulmonar cuando adultos, pero por medio de branquias cuando son jóvenes ó renacuajos; ovíparos y analantoideos; y con metamorfosis ó cambios de forma hasta llegar á la edad adulta.

471. Se dividen en cuatro órdenes, á saber: *ápodos*, *anuros*, *urodelos* y *perennibranquios*.

472. El orden primero ó los *ÁPODOS* carecen de extremidades y branquias cuando son adultos.—Son subterráneos, y muchos de ellos ciegos por carecer de ojos ó tenerlos ocultos debajo de la piel. Pertenecen á los países intertropicales.

473. El orden segundo ó los *ANUROS* poseen extremidades, pero carecen de branquias y de cola en la edad adulta.

Hay en ellos la *rana* de carne comestible; el *escuerzo*, *escorzon* ó *sapo* inofensivo para el hombre, aunque sea algo venenoso el líquido que segregan las parótidas, ó sean dos glándulas situadas á los dos lados de la cabeza; la *rana de san Antonio* ó *calamite*, que puede trepar sobre las plantas, sirviéndose de una esferita en que termina la punta de cada dedo y que la permite hacer el vacío; y el *cururú* de Surinam, cuyo macho deposita sobre el dorso de la hembra los huevos fecundados, los cuales sufren la metamorfosis en el interior de la piel de aquella, la cual no sale en tanto del agua.

474. El orden tercero ó los *URODELOS* poseen, cuando adultos, miembros y cola, pero no branquias.

Pertenecen á este grupo la *salamandra* ovo-vivípara, ma-

lamente tenida por incombustible, y que emite, de unas glándulas que posee al lado del abdómen, un líquido venenoso para animales pequeños; y el *gallipato* que vive en las norias y pilones de las fuentes.

475. El orden cuarto ó los PERENNIBRANQUIOS tienen extremidades, cola, pulmones y branquias externas en el estado adulto.

Comprenden el *axolotl* de Méjico, de carne sabrosa, y el *Proteus anguinus* Laur, con los ojos cubiertos por la piel y morador de las aguas subterráneas de la Carniola.

476. Los caracteres de los órdenes de batracios, en el estado adulto, se resumen en el cuadro siguiente:

		ÓRDENES.			
ANFIBIOS	{	Sin extremidades ni branquias.	1.º APÓDOS.		
		Con extremi- dades;	{	sin bran- } sin cola.	2.º ANUROS.
				quias; } con cola.	3.º URODELOS.
				con branquias y cola.	4.º PERENNIBRANQUIOS.

CLASE 5.^a

PECES.

SUMARIO.—477. Ictiología.—478. Caracteres tomados del neuro-esqueleto.—479. Id. de los músculos.—480. Id. del sistema nervioso.—481. Id. de la locomoción.—482. Id. de los sentidos.—483. Id. del aparato vocal.—484. Id. de los órganos de nutrición.—485. Id. de los de reproducción.—486. Resumen de los caracteres de los peces.—487. División de los peces.—488. Peces ordinarios.—489. Su división.—490. Acantopterigios.—491. Malacopterigios abdominales.—492. Malacopterigios subbranquiales.—493. Malacopterigios ápodos.—494. Lofobranquios.—495. Plectognatos.—496. Condopterigios.—497. Su división.—498. Esturiónidos.—499. Selácidos.—500. Su división.—501. Sus especies.—502. Ciclostomas.—503. Resumen de los caracteres de los órdenes de los peces.

477. ICTIOLOGÍA es la historia natural de los peces.

478. « Los peces tienen el neuro-esqueleto (*fig. 91*) óseo ó cartilaginoso, y ningun hueso presenta canal medular. La cabeza es abultada, y consta de multitud de huesecillos que deben su existencia á repetidas divisiones y subdivisiones de los huesos análogos descritos en la cabeza del hombre y de los mamíferos. En ella está un aparato de piezas móviles ú opercular (*g*) que por su respectiva posición se denominan *opérculo*, *infra-opérculo*, *inter-opérculo* y *pre-opérculo* (*g*). La mandíbula inferior (compuesta de varias piezas) se articula con el hueso que se considera como representante del pómulo, y á su vez la cabeza se enlaza con el tronco por un sólo cóncavo.»

« Las vértebras, angostadas en su centro, tienen delante una cavidad cónica y otra detrás (*c*), de suerte que al unirse con las de las vértebras inmediatas, se engendran unos espacios vacíos doblemente cónicos y llenos de substancia especial. Faltan las vértebras del cuello, y en rigor cabe afirmar que tan sólo constituyen dos regiones, la dorsal ó del tronco y la caudal, caracterizadas las de la primera por tener una apó-

fosis espinosa superior (*d*), y las de la segunda por llevar además otra inferior (*b*). La última vértebra de la cola parece una lámina triangular.—Obsérvanse siempre costillas extendidas desde el atlas á la primera caudal, y provistas á menudo de largas apófisis.—El esternon es rudimentario en algunos, y nulo en la mayor parte.»

« Los miembros se llaman *aletas*, asoman al exterior tan sólo la parte representante de la mano ó del pié, y se dividen en *pectorales* (*i*) si son anteriores, y *ventrales* (*h*) si posteriores. Los demás apéndices del dérmis toman también el nombre de aletas impares, que se califican de *adiposas* si carecen de radios, y de *dorsales* (*e*), *caudales* (*a*) y *anales* (*j*), según estén en el dorso, en la cola ó detrás del ano. La caudal es siempre vertical. Entre las apófisis se ven unos huesos ó *ra-*

dios inter-espinosos (*m*) que sostienen los otros radios que forman las aletas de la línea media. Estos últimos radios se dicen *espinosos* ó *sencillos* si constan de una pieza, y *blancos* ó *articulados* si de más.»

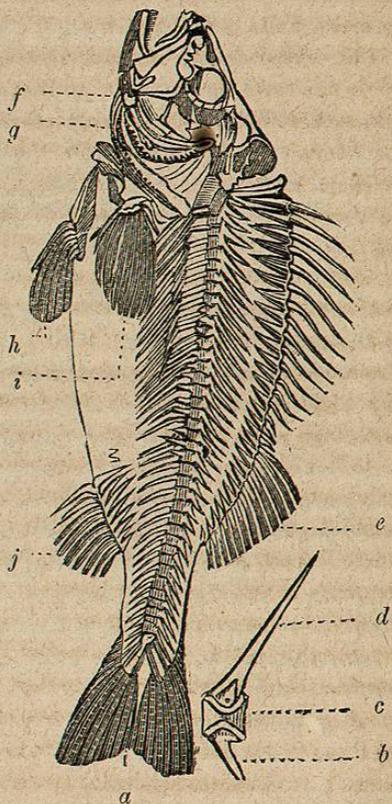


FIG. 91.—Esqueleto de perca y una vértebra suelta.

479. « Los músculos suelen ser blancos; acumúlanse los más á uno y otro lado de la columna vertebral, y se presentan espinosos en algunos peces, gracias á las apófisis de las costillas y á varios huesecillos sueltos en el interior de su masa. Falta el diafragma.»

480. « El encéfalo, proporcionalmente pequeño, se compone de una serie de pares de centros nerviosos, que son los *lóbulos olfatorios* (ménos voluminosos en los grupos anteriores), los hemisferios cerebrales, los tubérculos bigéminos y el cerebelo muy reducido. No presenta mesolobo ni puente de Varolio.—La inteligencia y el instinto son muy limitados.»

481. « La locomoción consiste en el nado mediante la acción combinada de las varias aletas. Muchos peces tienen en el abdomen, debajo de las costillas, una bolsa llena de gas, nombrada *vejiga natatoria*, por suponerse que toma parte en el acto de la natación. Unas veces comunica y otras no, con el esófago ó con el estómago.»

482. « El tacto es obtuso á causa de las escamas recargadas y del mucus albuminoso que cubren la piel.— El gusto lo es también por tener la lengua formada en su mayor parte por el hueso *lingual*, por bañar el agua de continuo la boca, y por ser los peces animales que degluten sin mascar la presa.— Imperfectos son también el olfato y el oído, aunque este último ofrece en la linfa de Cotunni *otolitos* ó piezas duras sostenidas por filetes del nervio acústico.— Los ojos son proporcionalmente muy voluminosos, y mayores en los que viven en alta mar que en los que no se alejan de las costas. Faltan los párpados y la glándula lagrimal, la córnea trasparente es casi plana, y el cristalino casi esférico.»

483. « Son mudos, pero alguna que otra especie emite, al sacarla del agua, un sonido de origen no conocido.»

484. « Casi todos los peces son zoófagos, muy voraces, de digestión lenta, y engullen entera la presa, pues los dientes, dirigidos hácia atrás, sólo sirven para retenerla. La producción de los dientes parece ilimitada, pues detrás de cada uno