

REF.  
500.09  
B834h  
V.3

STC-29-SEP-78.

QL 45  
B78  
V.3  
1880-83

ES PROPIEDAD DE LOS EDITORES



FESM

2895

## INTRODUCCION

### CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LAS AVES

«Al ave por la pluma»: así distingue el pueblo á estos seres de los demás vertebrados; pero nosotros, que hemos de dar una definición de las aves que satisfaga á los naturalistas, añadiremos aun, que en ellas las dos mandíbulas se prolongan en forma de pico córneo; los miembros anteriores se convierten en alas; no existen, por consiguiente, mas que dos patas, cuyos tarso y metatarso se sueldan en una sola pieza; la calavera se articula por un solo cóndilo occipital, y la mandíbula inferior, compuesta de varias piezas, está suspendida del cráneo por medio del hueso cuadrado, móvil casi siempre; por fin, el corazón tiene dos aurículas y dos ventrículos, los pulmones comunican con las cámaras aéreas y aun con los huesos que generalmente contienen aire; el diafragma es incompleto y la pélvis no está abierta.

Por extraña que parezca la conformacion de las aves, su esqueleto ofrece aun gran analogía con el de los mamíferos y mayor con el de los reptiles, hasta el punto de que no pocos naturalistas ven en estos últimos los precursóres de los vertebrados con plumas. Lo de mayor trascendencia en la organizacion de las aves es su facultad de volar; en conexión íntima con ella aparecen todas las particularidades bien acentuadas de la forma exterior y de la estructura interna; por ella sobre todo se explica la trasformacion que las aves, á diferencia de los mamíferos y reptiles, necesitan sufrir para llegar á ser lo que son.

El cráneo, muy abovedado, se compone de varios huesos, cuyos bordes suturales, claramente visibles en las primeras épocas, se sueldan despues unos con otros tan íntimamente, que no queda huella siquiera de la primitiva separacion. Los huesos pequeños, pero muy alargados, que forman la cara, son los dos maxilares superiores, el vómer y el hueso cuadrado, el incisivo y el maxilar inferior.

Las órbitas se distinguen por lo grandes: la pared huesosa que las separa es muy ténue y puede ser incompleta algunas veces. Solo hay un cóndilo por delante del agujero occipital, lo cual comunica á la cabeza de las aves una movilidad mucho mas considerable que la de los mamíferos.

Las vértebras cervicales varían de nueve á veinticuatro y son excesivamente movibles unas sobre otras; en cambio las dorsales que figuran en número de seis á diez, y las lumbares ó sacras, que oscilan entre nueve y diez y siete, son todas inmóviles y aparecen soldadas á menudo unas con otras. En contraposición á lo que se observa en los mamíferos, las vértebras coxígeas, de ocho á diez generalmente, ó menos, por efecto de soldaduras, están siempre mucho mas desarrollados que las de aquellos, la última, sobre todo, destinada á

sostener las grandes plumas de la cola, afecta la forma de una gran lámina huesosa, triangular ó cuadrada.

Las costillas, cuyo número coincide con el de las vértebras dorsales, son anchas y delgadas, se articulan por un extremo con las vértebras á que corresponden y por el otro con el esternon, mediante huesos especiales. Todas ellas, excepto la primera y la última, presentan en su borde posterior una apófisis en forma de gancho que se aplica sobre el borde superior de la costilla inferior inmediata; estas apófisis contribuyen esencialmente á consolidar la cavidad torácica; muy desarrolladas, por consiguiente, en las aves de gran vuelo, se atrofian ó desaparecen por completo en las puramente corredoras. El *esternon* (fig. 2, A y B) es comparable á un gran escudo, cuya parte central lleva una cresta huesosa ó la *quilla*. Sus dimensiones y la altura de esta guardan relación con los robustos músculos pectorales que aquí se insertan; varían, por consiguiente, según el desarrollo y amplitud del vuelo en las diversas aves. Así, por ejemplo, en todas las rapaces la quilla es muy alta y encorvada, al paso que falta del todo en las de corto vuelo, y aun hay algunas en que llega hasta á ser hueca interiormente, ocupando entonces su cavidad un saco aéreo.

La pélvis difiere de la de los mamíferos, por su longitud sobre todo.

En la cintura escapular los omoplatos, que son largos y delgados, se apoyan á uno y otro lado de la columna vertebral sobre las costillas y se unen por delante con el hueso llamado coracoideo, para formar la articulacion de la espalda; por su parte, las clavículas se sueldan por sus extremos anteriores y constituyen así la *horquilla* ó *hueso furcular*. El esqueleto del ala (fig. 2 A) se compone del brazo ó húmero, que es largo y neumático, es decir, hueco y lleno de aire; el antebrazo, donde al contrario de lo que ocurre en los mamíferos, está muy desarrollado el cúbito y es muy endeble el radio; dos huesos metacarpianos ó tres á lo mas, y tres dedos, á saber: el pulgar, que á veces está provisto de una uña en forma de verdadera garra, oculta debajo de la pluma, y se compone entonces de dos falanges; el dedo grueso con dos falanges también, y el pequeño, de una sola y soldada al anterior.

Las extremidades posteriores comprenden el anca, la pierna, el tarso y el pié propiamente dicho, esto es, los dedos (figura 3). En la pierna el peroné se atrofia y está soldado á la tibia, que es robusta; representa al tarso un solo hueso, largo y hueco, con el cual se articulan los dedos. Tres de estos se dirigen por lo comun hácia adelante y el cuarto há-



cia atrás; en ciertas aves, sin embargo, el dedo posterior se inclina hácia adelante, en algunas se atrofia, en otras se dirige hácia atrás uno de los dedos, el externo ó el interno; y hay casos, en fin, en que el pié queda reducido á solo dos dedos aparentes. El pulgar tiene generalmente dos falanges, el primero anterior tres, cuatro el segundo y cinco el externo. Todo el esqueleto se osifica con extremada rapidez y los

huesos son mucho mas compactos y rígidos, y mas blancos tambien que en los mamíferos. Pero lo que distingue sobre todo, á los huesos de las aves de los de estos, es el que son neumáticos. La médula que existe en los huesos de las aves cuando son jóvenes y está provista de gran riqueza vascular, va resolviéndose gradualmente, con lo cual acaban aquellos por quedarse huecos y en disposición de llenarse de aire.

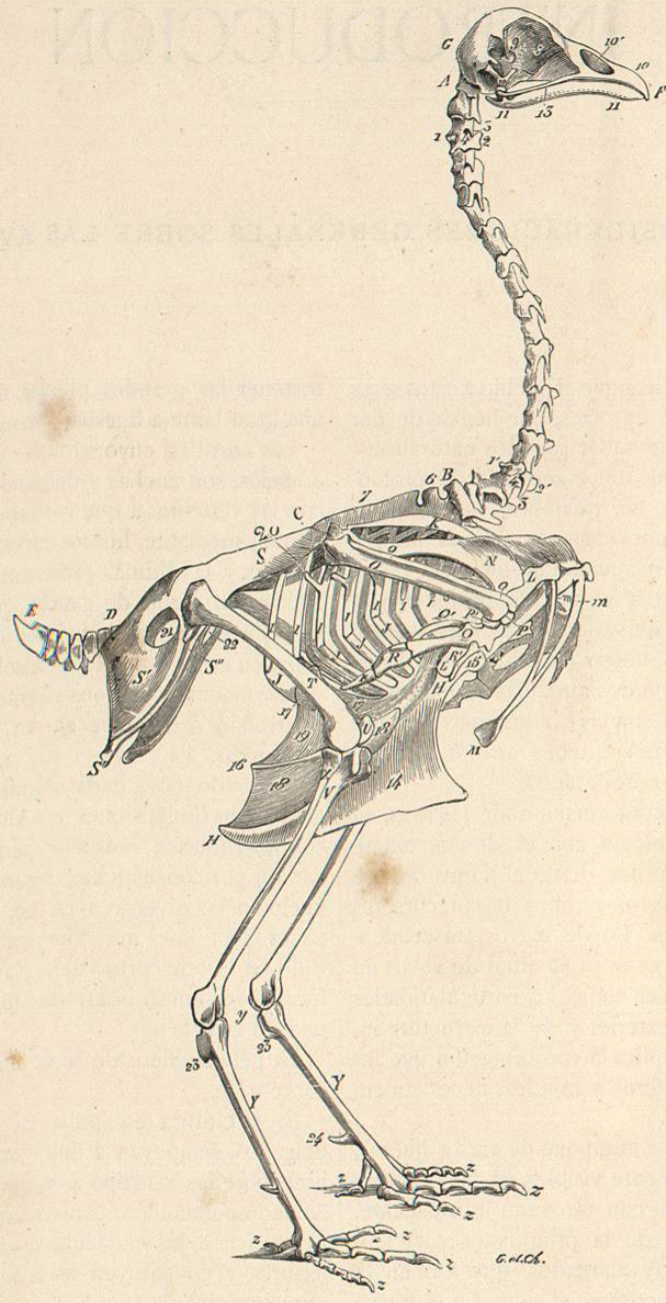


Fig. 1.—ESQUELETO DEL GALLO (1)

SISTEMA MUSCULAR.— De todos los músculos, los pectorales que mueven el ala, son los que alcanzan mayor desarrollo, y adquieren un volumen que no se observa en ningún

(1) De A á B, *vértebras cervicales*; 1, apófisis espinosa de la tercera; 2, cresta inferior del cuerpo de la misma; 3, prolongación estiloides de la apófisis trasversal de la misma; 1', 2', 3', 4', iguales partes en la duodécima vértebra.—De B á C, *vértebras dorsales*; 6, apófisis espinosa de la primera; 7, cresta formada por la soldadura de las otras apófisis espinosas.—De D á E, *vértebras costales*;—F á G, *cabeza*; 8, tabique interorbitario; 9, agujero de comunicación entre las dos órbitas; 10, hueso intermaxilar; 10', aberturas exteriores de la nariz; 11, maxilar; 12, hueso cuadrado; 13, hueso pómulos;—H, *esternon*; 14, quilla; 15, apófisis episternal; 16, apófisis lateral; 17, apófisis lateral externa; 18, membrana

otro vertebrado. Los músculos del dorso son, por el contrario, endebles; en los miembros posteriores, solo el anca y la pierna suelen tener músculos robustos: pues solo en aquellas aves cuyas plumas bajan hasta los dedos, se ven aun músculos á lo largo de los tarsos; en todas las demás solo existen tendones en esta region. Los músculos del cuello y los cutáneos tienen considerable desarrollo; los de la cara son rudimentarios.

que cubre la escotadura interna; 19, membrana de la escotadura externa.—L, etc., *costillas superiores*;—I, *costillas inferiores*;—K, *omoplatos*.—(Chauveau y Arloing, *Anatomía comparada de los animales domésticos*. Paris, 1870.)

SISTEMA NERVIOSO.—Ofrece casi la misma disposición que en los mamíferos; el *encéfalo* aventaja aun en volumen á la médula espinal, pero su estructura es mas sencilla; consta de cerebro anterior y posterior; el primero ofrece los dos hemisferios cerebrales, pero desprovistos de las circunvoluciones tan características del cerebro de los mamíferos. La médula oblongada es bastante grande; la médula espinal, redondeada y de un espesor uniforme en la region cervical, es mas ancha y gruesa en la dorsal, y mas delgada en la region sacra. Los nervios vienen á tener casi la misma distribución general que en los mamíferos.

ORGANOS DE LOS SENTIDOS.— Todos los sentidos existen y bien desarrollados; algunos son á veces rudimentarios, pero jamás se atrofian totalmente.

ORGANOS DE LA VISION.— De todos los sentidos el ojo es el mas perfecto, tanto por su tamaño, que es relativamente muy considerable, como por su estructura interior. Su forma y dimensiones varían mucho; por ejemplo, todas las aves que ven á largas distancias y las nocturnas los tienen muy grandes, las otras muy pequeños. Son peculiares del ojo de las aves el anillo esclerótico compuesto de doce á treinta laminillas huesosas cuadriláteras que se cubren por sus bordes á la

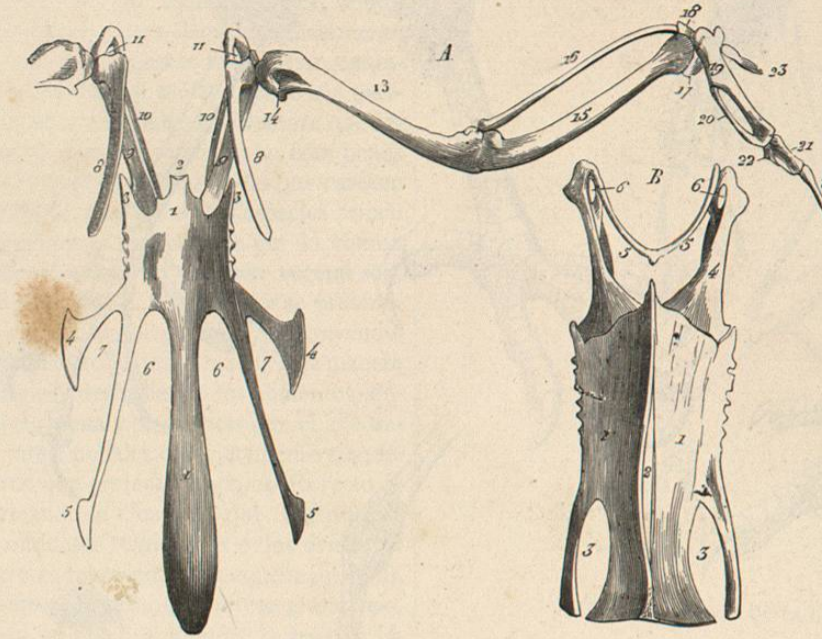


Fig. 2.—ESTERNON Y HUESOS DEL ALA (1)

manera de las tejas de un tejado, variando mucho por lo demás de forma, robustez y tamaño, y el *peine*, membrana plegada muy vascular, cubierta de un pigmento negro, situada á la entrada del nervio óptico, y que penetra en el interior del cuerpo vítreo y llega á veces hasta tocar el cristalino. Estos dos órganos permiten sin duda que el ojo de las aves se adapte á todas las distancias y le comunican á la vez una extraordinaria movilidad. Además de los dos párpados, que siempre existen, poseen las aves un tercero semi-transparente llamado *membrana nictitante*; esta, que se halla situada en el ángulo anterior del ojo, y puede correrse como una cortinilla, sirve para preservarlo de una luz demasiado fuerte. El *iris* varía de coloración segun la especie, la edad y el sexo; generalmente es pardo, pero se observan todos los tonos de este color hasta el rojo, el amarillo claro ó el gris de plata, y desde este al gris claro y al azul; algunas aves tienen el ojo de color verde vivo, otras negro azulado.

ORGANOS AUDITIVOS.— El oído externo no existe: las grandes aberturas del conducto auditivo se hallan detrás y á los lados de la cabeza; en la mayor parte de las aves están rodeadas ó cubiertas de plumas radiantes, pero que no impiden el paso á las ondas sonoras. En el sitio del pabellon tienen los buhos un repliegue cutáneo muy movable que puede levantar ó bajar el animal á voluntad. La *membrana del tímpano* está casi á flor de la cabeza; el conducto auditivo es corto y membranoso, y la caja timpánica extensa. Los tres *huesecillos* del oído medio, que existen en los mamíferos, están representados en las aves por un hueso único, poliédrico, que ofrece alguna semejanza con el martillo, y reemplaza al mismo tiempo al yunque y al estribo.

ORGANOS OLFATORIOS.— Están mucho menos desarrollados que en los mamíferos: no hay nariz aparente, ni grandes fosas nasales; los agujeros, situados comunmente en la mandíbula superior cerca de la base del pico, se presentan generalmente redondos, y rara vez desembocan en ellos conductos córneos de alguna longitud; están desnudos ó cubiertos ya por la piel, ya por plumas sedosas. Interiormente la cavidad nasal se divide en dos partes, cada una de las cuales presenta tres conchas membranosas, cartilaginosas ó huesosas, por cuya membrana pituitaria se distribuye el nervio olfatorio.

ORGANOS DEL GUSTO.— Son raras las aves que parecen estar bien dotadas respecto al gusto; pues la forma de su *lengua* solo en algunas nos permite inferir que esté destinado este órgano á representar dicho sentido. Fuera de estas, en la mayor parte está mas ó menos atrofiada; es corta y rudimen-

(1) A, esternon y huesos del ala en el gallo (vistos por encima); 1, cuerpo del esternon; 2, apófisis episternal; 3, 3, apófisis costales; 4, 4, apófisis laterales externas; 5, 5, apófisis laterales internas; 6, 6, escotaduras internas; 7, 7, escotaduras externas; 8, omoplato; 9, clavícula ó hueso coracoideo; 10, horquilla; 11, agujero para el paso del erector del ala; 13, húmero; 14, agujero aéreo de este hueso; 15, cúbito; 16, radio; 17, hueso carpiano cubital; 18, hueso carpiano radial; 19, gran metacarpiano; 20, pequeño metacarpiano; 21, primera falange del gran dedo; 21', segunda falange del mismo; 22, pequeña falange unida al primer hueso del gran dedo, que representa el vestigio de un tercero; 23, pulgar.

B, esternon y hueso de la espalda de un pato pequeño (vistos por abajo): 1, 1, esternon; 2, quilla; 3, 3, escotaduras laterales; 4, 4, coracoideo ó clavícula; 5, 5, horquilla; 6, 6, agujero para el paso del erector del ala. (Chauveau y Arloing, *Tratado de anatomía comparada*. Paris, 1870.)



taria, ó se halla cubierta por una membrana córnea; rara vez es larga y carnosa. En general, la lengua de las aves es mas bien un órgano de tacto que de gusto; en ocasiones les sirve tambien para coger los alimentos.

ORGANOS DEL TACTO.—El tacto, lo mismo pasivo que activo, está muy desarrollado en las aves; su piel exterior es, en efecto, muy rica en nervios, y á la lengua, que es órgano táctil frecuentemente, ayuda todavía el pico revestido por una mucosa delicada.

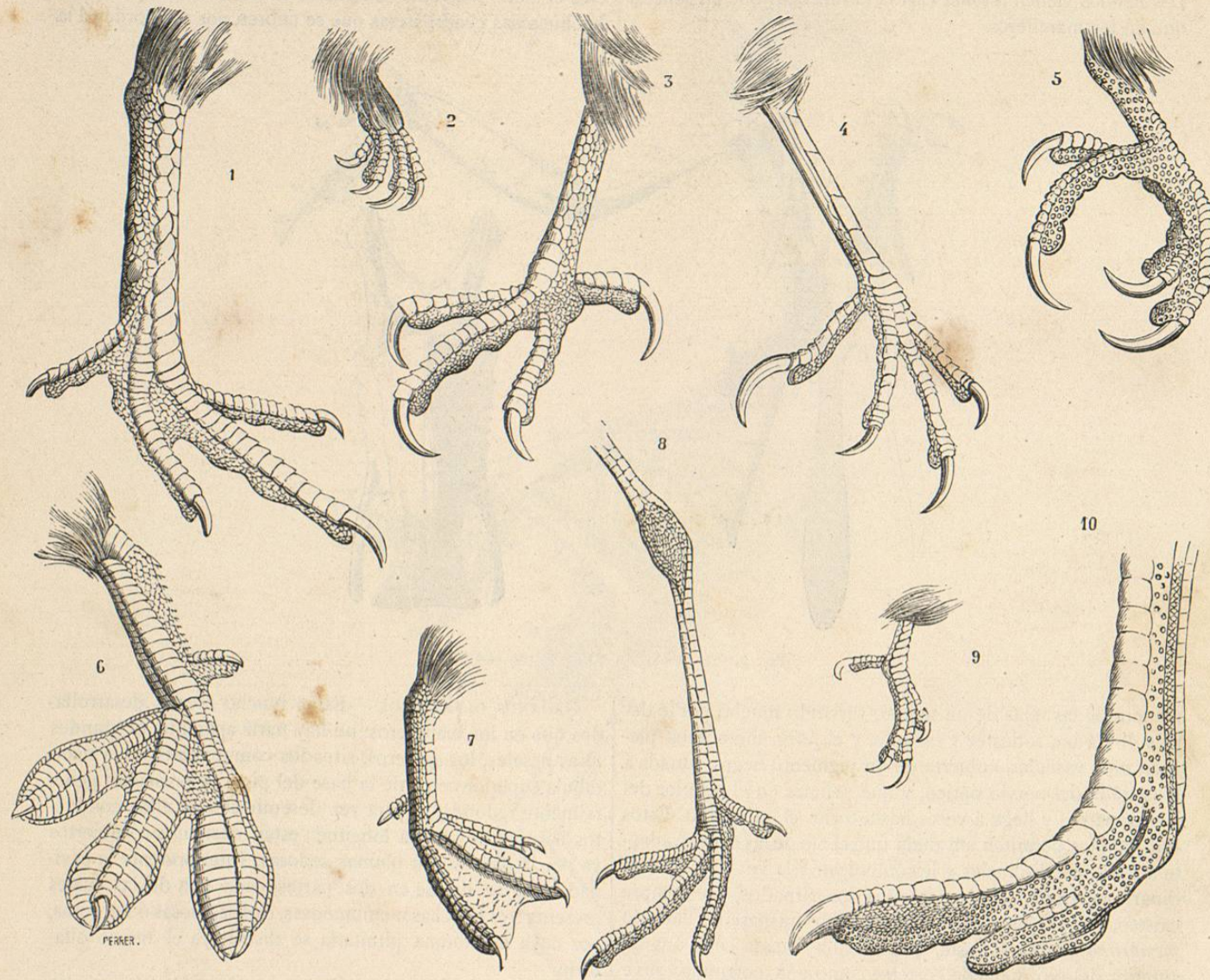


Fig. 3.—FORMAS PRINCIPALES DE LOS PIES DE LAS AVES (1)

El aire inspirado llena no solo los pulmones, sino tambien unas bolsas ó recipientes aéreos llamadas *sacos de la pleura*, esparcidas por todo el cuerpo: á ellas pasa el aire desde los pulmones y se difunde luego por aquel, penetrando hasta en la mayor parte de los huesos mismos, ya en sus cavidades medulares huecas, ya en las células neumáticas que además presentan. La tráquea, formada por anillos huesosos enlazados por membranas, tiene dos laringes, una inferior y otra superior. Esta última, cuya forma es casi triangular, está detrás de la base de la lengua y carece de epiglotis; la glotis aparece rodeada de papilas ricas en nervios, y tapiza sus bordes una membrana blanda y muscular que puede obstruir completamente su abertura. La laringe inferior se halla en el extremo correspondiente de la tráquea, antes de su bifurcación, y en realidad es solo un ensanchamiento del último anillo traqueal. Una especie de puente colocado en el centro

SISTEMA CIRCULATORIO Y RESPIRATORIO.—Son muy perfectos en las aves; el corazón (fig. 4), con dos aurículas y dos ventrículos, está formado bajo el mismo plan que el de los mamíferos, siquiera sus músculos son mas poderosos. Los pulmones (fig. 5), situados á derecha é izquierda del corazón, cuyo vértice viene á caer entre los dos lóbulos del hígado, se sueldan con las costillas y bajan mas que en los mamíferos; no hay por lo tanto separación completa entre las cavidades torácica y abdominal.

de la laringe inferior y que procede de la duplicación ó repliegue de la membrana interna de la tráquea, divide á aquella en dos incisiones ó hendiduras, cuyos bordes vibran al pasar el aire, y sirven de este modo para la producción de los sonidos. A cada lado de la laringe inferior hay de uno á cinco músculos; á ellos debe su movilidad hácia muchos lados este aparato, que es propiamente el de la voz en las aves. En pocas faltan completamente dichos músculos; otras, entre las cuales se cuentan la mayoría de las cantoras, poseen cinco pares. A derecha é izquierda de la tráquea corren además unos músculos muy largos que, partiendo de la laringe inferior, llegan algunas veces hasta las orejas, y que al contraerse

(1) 1, Perdiz común; 2, Vencejo; 3, Cernicalo; 4, Picaza ó Marica; 5, Loro; 6, Somormujo; 7, Pato ó ánade; 8, Madiza; 9, Martin pescador; 10, Avestruz.

hacen disminuir la altura de la tráquea. En ciertas aves sigue esta una dirección peculiarísima; no baja directa del cuello al tórax, sino que, según ya dijimos, se coloca antes sobre la quilla ó da una vuelta mas ó menos profunda sobre los músculos pectorales exteriores, encorvándose luego hácia arriba para penetrar al fin en la caja torácica.

APARATO DIGESTIVO.—Las aves difieren mucho de los mamíferos en este respecto, sobre todo porque carecen de dientes tragan enteros los alimentos; de manera, que si bien existen glándulas salivales, la insalivación en realidad apenas se verifica en la cavidad bucal, ya que el alimento no es triturado antes de la deglución. En muchas aves queda retenido desde luego en una dilatación del esófago, llamada buche, donde sufre una primera digestión; en otras llega inmediatamente al ventrículo subcenturiado. Este, que es tambien un ensanchamiento de la porción inferior del esófago, tiene sus paredes muy ricas en glándulas, y mas delgadas siempre que las del estómago propiamente dicho ó molleja, no falta jamás en las aves, y alcanza su mayor desarrollo en las que carecen de buche. El estómago varía mucho; en las especies principal ó exclusivamente carnívoras sus paredes por lo común son delgadas; en las que observan un régimen vegetal son, en cambio, sumamente musculosas, y su interior se presenta tapizado por una membrana dura y plegada que, contrayéndose bajo la acción de músculos robustos, funciona á la manera de una escofina, triturando y deshaciendo los alimentos juntamente con los granos de arena y piedrecitas que el ave traga con aquellos. En el intestino falta completamente el grueso, excepto en el avestruz que presenta vestigios. El recto se ensancha al acabar, formando la cloaca en que desembocan los dos uréteres y los conductos seminíferos ó los oviductos respectivamente. El bazo es relativamente pequeño; voluminoso el páncreas así como el hígado, que ofrece granulaciónes duras y está dividido en muchos lóbulos; la vesícula biliar es grande tambien y los riñones, por fin, son largos, anchos y lobulados.

APARATO GENITAL.—Algunas aves tienen un pene perceptible; todas naturalmente testículos y conductos deferentes. Los primeros, situados en el vientre sobre los riñones, están muy turgentes durante el período de la reproducción, terminado el cual se retraen y quedan reducidos á una especie de ovillos apenas visibles. Los conductos deferentes corren torciéndose sobre si mismos á lo largo del lado externo de los uréteres, por delante de los riñones, y forman antes de terminar pequeñas vesículas. El ovario tiene la forma de un racimo, está colocado en la parte superior del riñon y se compone de muchos corpúsculos redondeados, que son las yemas, cuyo número oscila próximamente entre 100 y 500. El oviducto es un tubo largo, en forma de intestino: presenta dos aberturas, una en la cavidad abdominal y otra en la cloaca.

TEGUMENTOS; PLUMAS.—En cuanto á su manera de formarse, la piel de las aves tiene gran semejanza con la de los mamíferos. Se distinguen tambien en ella tres capas: la epidermis, la red mucosa y el dermis. La primera es fina y muy plegada, si bien en los tarsos y dedos se convierte en escamas córneas, y en el pico sufre tambien transformación parecida. El dermis varía de espesor: muy tenue en algunas aves, es grueso y resistente en otras, pero siempre muy rico en vasos y nervios; su cara interna suele apoyarse muy á menudo sobre una capa muy espesa de grasa.

Las plumas se desarrollan en hundimientos de la piel donde van sumergiéndose poco á poco las eminencias ó papilas que presenta la misma en un principio. Son estas muy ricas en vasos y están constituidas interiormente por el dermis que el epidermis cubre formando una especie de estuche.

Segun Carus, las papilas ofrecen en su cara anterior un surco profundo; de él arrancan á derecha é izquierda otros mas superficiales, que unidos á su vez con pequeños surcos laterales rodean la papila, en cuya cara posterior desembocan haciéndose cada vez mas superficiales. La epidermis que tapiza exteriormente la depresión y la papila con todos sus accidentes, penetra hácia adentro gracias á una proliferación de sus células, parte de las cuales van haciéndose córneas, y rechazadas hácia fuera constituyen el rudimento inmediato de la pluma. La forma de esta se determina por los surcos de la papila; el cañon corresponde al surco anterior y mas

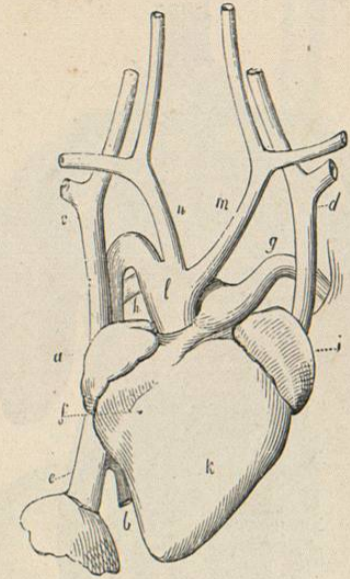


Fig. 4.—CORAZON DE LA GALLINA (1)

profundo; las barbas á los dos surcos laterales. Cuando la pluma va á dejar de crecer, desaparecen los surcos: ciérrase formando un tubo la placa destinada á convertirse en cañon, y la papila contenida dentro de aquel, muy alargada entonces, se seca y muere. Las plumas son, pues, formaciones epidérmicas; producto del mismo orden que los pelos, las púas y las escamas de los mamíferos. Varian mucho según las especies y, aun dentro de cada una, según las diversas regiones del cuerpo del ave. Distinguese en cada pluma el tallo y las barbas, y en el primero el tallo propiamente dicho ó ráquis y el tubo ó cañon. Este, que es la parte inferior de la pluma, alojada en la piel, constituye un tubo redondo, hueco, transparente, que va haciéndose cuadrangular hácia su parte superior, y se llena de médula, mientras que en su parte media ofrece una masa celular muy desarrollada en los extremos, y constituida por células que encajan unas en otras á modo de cucuruchos y son las encargadas de suministrar las sustancias nutritivas necesarias al desarrollo de la pluma. La cara superior del tallo es convexa y cubierta tambien por una sustancia córnea y lisa; la inferior está dividida por un canal longitudinal y es menos plana. A lo largo del tallo se hallan dispuestas en dos series las barbas que son unas laminillas córneas delgadas, dirigidas oblicuamente de dentro afuera y provistas en su borde superior de unas fibrillas dispuestas en dos series que á su vez presentan otros apéndices aun de una forma y disposiciones análogas, merced á los cuales adquieren las plumas la continuidad que á primera vista pa-

(1) a, aurícula derecha; b, vena cava inferior; c, vena cava superior derecha; d, vena cava superior izquierda; e, vena porta, en la cual se ha dejado un pedazo de hígado; f, ventrículo izquierdo que alimenta las arterias pulmonares; g, h, i, aurícula izquierda; k, ventrículo izquierdo; l, aorta; m, n, las dos sub-clavias.