

INFORMACION ANATOMICA SOBRE «BUFO ARENARUM» HENSEL (1867)

POR VICTORIA M. ESCARIZ DE PEVERELLI

Esta publicación reúne parte de los estudios que he realizado sobre anatomía de batracios argentinos, en carácter de becaria de la Universidad Nacional de La Plata, en el laboratorio de la cátedra de Anatomía Comparada de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo.

Dedico este trabajo a la profesora de Anatomía Comparada, doctora María Isabel Hylton Scott de Birabén, asesora de esa beca, con mi mayor reconocimiento por su permanente apoyo y orientación.

El material proviene de la ciudad de La Plata, Pcia. de Buenos Aires, y fue recogido en los meses de octubre a diciembre. Se le distribuyó, dejando ejemplares en libertad en el jardín y manteniendo otros en cautividad, en un gran piletón acondicionado con tierra, piedras, pasto y agua, donde vivieron normalmente. Las piezas estudiadas fueron colocadas previamente en una solución débil de formol, para hacerles adquirir la fijeza y consistencia necesarias a su manipuleo.

Todos los dibujos han sido realizados por la autora. Se ha seguido la terminología que usa Gaupp (56).

Bufo arenarum Hensel (1867)

(Amphibia — Salientia — Bufonidae)

Bufo arenarum, Hensel, Arch. f. Naturg. 1867, p. 148; Camerano, Atti Acc. Tor. XIV, 1879, p. 391; Boulenger, Cat. Batr. Sal. s. Ecaud., 1882, p. 314; Ann. & Mag. Nat. Hist. (5), XIV, 1884, p. 389; Ann & Mag. Nat. Hist. (5), XV, 1885, p. 196; Ann. & Mag Nat. Hist. (5), XVIII, 1886, p. 442;

Boettger, Kat. Batr-Samml. Mus. Senck. Frank. a.M., 1892, p. 38; Peracca, Boll. Mus. Zool. Torino, 1895, p. 29; Koslowsky, Rev. Mus. La Plata, VI, 1895.

Bufo mendocinus, Philippi, Arch. f. Naturg. XXXV, 1869.

Bufo marinus var. *platensis*, Espada, Viaj. Pacif., Vert., p. 202, 1875.

Bufo sp.?, Müller, F., Verh. Nat. Ges. Basel, VII (1), 1882.

DESCRIPCION: CARACTERES SISTEMATICOS

(Figs. 1, 2, 3, 4; fots. 1a, 2a, 3a, 3b)

Cabeza corta y ancha, más ancha que larga; chata; hocico romo; ojos grandes, prominentes; el ancho del párpado casi igual al espacio interorbital; diámetro transversal del ojo un poco mayor que la distancia que lo separa de la narina; pupila alargada, horizontal, algo oblicua de adelante y abajo a atrás y arriba; la órbita forma parte del perfil de la cabeza.

Tímpano bien visible, elíptico verticalmente, en algunos ejemplares algo redondeado, con el diámetro vertical escasamente mayor que el horizontal e inclinado de adelante y arriba hacia atrás y abajo; de tamaño algo menor que el ojo; borde anterior del tímpano más evidente.

Cresta supraorbital discretamente prominente, encuadrando al ojo y llegando hasta la extremidad cefálica de la glándula parotoide. Canto rostral evidente. Cresta cantal continuada en una preorbital. Cresta órbita-timpánica muy corta. Corona discretamente cóncava. Nares externas con orificios alargados, laterales y oblicuos de adelante y arriba a atrás y abajo; aletas nasales anteroinferiores.

Sin dientes maxilares ni vomerianos; lengua ancha, en reposo no alcanza a llenar toda la boca; saco bucal impar y medio.

Parotoide prominente, angosta, con el extremo craneal que toca la cresta supraorbital más voluminoso que el caudal, adelgazándose hacia atrás; su extremo posterior puede terminar seccionado en dos o tres partes redondeadas o un tanto alargadas. Su largo es un poco mayor que la cuarta parte de la longitud total del cuerpo y su parte más ancha es aproximadamente un tercio de su largo. Esta glándula se continúa con una hilera de verrugas laterales bien visibles que se extienden hasta el nacimiento del muslo.

Miembro anterior corto y regularmente robusto; en el macho el antebrazo es algo más grueso; lleva cuatro dedos libres, sin fimbrias

ni membranas, en orden de tamaño: 2, 4, 1, 3; cilíndricos; ligeramente deprimidos; con los extremos redondeados o algo ensanchados. Toda la región palmar cubierta de granulaciones que se destacan poco. Hay tubérculos metacarpales; el primero y segundo más evidentes. Dos tubérculos palmares chatos y grandes: el medial, más grande y algo alargado. En el segundo y cuarto dedo puede haber un tubérculo subarticular muy pequeño.

Extremidad posterior más larga que la anterior: una vez y un poco más la longitud del cuerpo. Articulación tarso-metatarso sobrepasa el tímpano. Dedos en el siguiente orden de tamaño: 1, 2, 5, 3, 4; fimbriados y semipalmados; granulaciones subarticulares simples y poco notables; dos moderados callos metatarsales: el interno menor y más evidente.

Medidas tomadas en vivo del ejemplar macho adulto que ha servido para esta descripción:

Largo rostro-anal	110 mm
Ancho cabeza	37 mm
Largo maxilar superior	31 mm
Diámetros ojo	{ horizontal 11 mm
	{ vertical 9 mm
Distancia ojo-punta de hocico	12 mm
Distancia ojo-narina	7 mm
Ancho párpado	9 mm
Distancia interorbital	11 mm
Diámetros tímpano	{ horizontal 6 mm
	{ vertical 8 mm
Largo parotoide	30 mm
Ancho parotoide	7, 8 y 4 mm
Distancia entre las narinas	6 mm
Pata posterior	33 + 35 + 22 + 39 mm

ANATOMIA

SACOS LINFATICOS

(Figs. 5, 6, 7)

Entre el tegumento y los músculos se extienden amplios espacios llenos de linfa, limitados por septos o tabiques de tejido conjuntivo que descienden del tejido subcutáneo a las aponeurosis que envuelven las masas musculares subyacentes.

He encontrado que en individuos viejos algunos septos se hacen fibrosos o se reducen y desaparecen, dificultando la identificación.

Hegando, inclusive, a obliterarse algunos sacos linfáticos. Esto se da con más frecuencia en la región órbito-timpánica y dorso-escapular, interesando los sacos post-orbital, órbito-timpánico y dorso-escapular. El saco lateral puede estar ocupado por travéculas fibrosas que, sin llegar a obturarlo, reducen su capacidad. En los ejemplares revisados en los meses de invierno estas modificaciones son más acentuadas.

Paso a describir los sacos linfáticos y el recorrido de los septos, según he podido observarlos, relacionándolos con los músculos más representativos.

CARA DORSAL DEL CUERPO (fig. 5)

En la cabeza la piel se adhiere fuertemente a los huesos del techo del cráneo; en el tronco se fija directa y firmemente a la aponeurosis que cubre al músculo dorsal largo (15); desde la región sacra la adherencia se hace más floja y hay numerosas travéculas que permiten el fácil desprendimiento de la piel. En consecuencia, falta el gran saco dorsal, quedando ocupada esta cara por parte de los sacos laterales —que se describen más adelante— y por dos pequeños sacos anteriores: el dorso-escapular y el post-orbital.

Saco dorso-escapular (28): interesa a la región de la escápula y al músculo dorso-escapular. Está limitado por el septum dorsal, el septum cervical, el septum submaxilar, el septum temporal y, hacia la línea media, por el septum dorso-escapular. La glándula parotoide se halla sobre este saco.

Saco post-orbital (29): colocado entre el saco dorso-escapular y la línea media, interesa a la región de la supra-escápula y los músculos serrato superior y romboideos anterior y posterior. Está limitado por el septum dorsal y la adherencia de la piel en la zona media, anterior y posterior.

CARA LATERAL DEL CUERPO (fig. 5 - 6)

Saco lateral (31): cubre la cara lateral y se extiende a las caras dorsal y ventral; queda comprendido entre el septum axilar, el septum dorsal, el septum glúteo, el septum inguinal y el septum abdominal. Está en relación con el músculo oblicuo mayor.

Saco órbito-timpánico (26): saco triangular, muy pequeño, coloca-

do entre la órbita y el tímpano. En los animales viejos puede faltar.

Saco temporal (27): saco pequeño y en forma de media luna, colocado por detrás del tímpano y anterior al dorso-escapular.

CARA VENTRAL DEL CUERPO (fig. 7)

Saco submaxilar (36): impar, ubicado en la cabeza; limitado hacia adelante por la inserción directa de la piel en el arco del maxilar inferior y hacia atrás por el septum submaxilar, que lo separa del saco pectoral. Está en relación con el músculo submaxilar.

Saco pectoral (37): impar, situado hacia atrás del saco submaxilar, interesando la cintura escapular y los músculos deltoides y pectoral. Queda limitado por el septum submaxilar, septum cervical, septum deltoides y el septum pectoral, que lo separa del gran saco abdominal.

Saco abdominal (38): impar, se extiende desde la región esternal hasta la región inguinal. Limitado por el septum inguinal y, lateralmente, por el septum abdominal; está en relación con el músculo recto abdominal.

MIEMBRO ANTERIOR (figs. 5, 6, 7)

Saco braquial lateral (30): se extiende por toda la cara dorso-lateral posterior del brazo; está limitado por el septum braquial posterior, el septum braquial lateral y el septum dorso-escapular.

Saco braquial medio (40): comprendido entre el septum braquial lateral, el septum braquial medio, el septum braquial posterior, el septum deltoides y el septum axilar. Cubre la cara ventral del brazo.

Saco braquial anterior (39): toma la parte anterior e interna del brazo, entre el septum braquial medio y el septum braquial lateral.

MIEMBRO POSTERIOR (figs. 5, 7)

Saco suprafemoral (33): de posición dorsal, entre el septum femoral intermedio y el septum femoral superior y desde el septum anular al septum glúteo.

Saco femoral (32): se extiende sobre las caras dorsal, anterior y

ventral del muslo. Está limitado por el septum femoral superior, por el septum glúteo, por el septum inguinal, por el septum femoral inferior y por el septum anular de la rodilla.

Saco interfemoral (41): está limitado por los septos interfemoral, femoral intermedio y femoral inferior. Interesa parte de la cara ventral, el borde posterior e interno del muslo y se hace dorsal hasta el septum femoral intermedio.

Saco crural (34): se extiende desde el septum anular de la rodilla hasta el septum calcáneo; rodea la pierna en su cara dorsal y ventral.

Saco dorsal del pie (42): cubre la cara dorsal del pie desde la articulación tibio-tarsal hasta los dedos. Está limitado por los septos calcáneo, marginal y lateral del pie.

Saco plantar (35): interesa la cara ventral del pie y queda limitado por los mismos septos que el saco dorsal del pie.

TABIQUES DE LOS SACOS LINFÁTICOS (SEPTOS) (figs. 5, 6, 7)

La disposición de los tabiques que limitan los sacos linfáticos referidos a los músculos más representativos es la siguiente:

Septum dorsal (1): donde se identifica como un verdadero tabique es entre el saco post-orbital y el saco dorso-escapular y también en la región sacra. A ambos lados de la línea media se continúa en la adherencia de la piel al músculo dorsal largo.

Septum dorso-escapular (3): va desde el septum dorsal hasta el septum deltoides; corre sobre el músculo lumbo-humeral.

Septum temporal (24): pequeño tabique que separa el saco dorso-escapular del saco temporal.

Septum deltoides (18): toma el nombre del músculo deltoides en el cual se apoya. Se extiende hacia adelante, desde el septum pectoral próximo a la unión de éste con el septum abdominal, se hace látero-ventral y va a unirse con el septum dorso-escapular, que corre en este lugar en sentido dorso-lateral.

Septum cervical (2): corre desde la unión de los septos deltoides y dorso-escapular, hacia adelante y lateralmente, entre los músculos deltoides y dorso-escapular, hasta encontrar el septum submaxilar.

Septum axilar (4): se apoya sobre el músculo oblicuo; se extiende

entre el septum dorso-escapular y el septum abdominal próximo a la unión de éste con el septum pectoral; rodea la axila.

Septum submaxilar (16): corre perpendicular al eje anteroposterior, entre los músculos submaxilar y deltoides; bordea la articulación del maxilar con la mandíbula, pasa entre el músculo depresor de la mandíbula y el deltoides y contribuye a formar en parte el saco temporal. Sobre el recorrido de este septum se halla el saco bucal, en los ejemplares machos.

Septum pectoral (17): impar y paralelo al septum submaxilar, corre sobre los músculos pectorales, próximo al límite ventral posterior de la cintura escapular donde ésta articula con el esternón. Atraviesa el pecho de lado a lado.

Septum abdominal (20): se extiende desde el borde distal del septum pectoral, a la altura del músculo pectoral-abdominal, lateralmente y hacia atrás, sobre la línea de inserción de los músculos recto abdominal y oblicuo, hasta el septum inguinal.

A continuación del septum abdominal y sobre la cara lateral, hay una zona (figs. 7, 25) en donde la piel, por una serie de finísimas bridas se conecta al músculo oblicuo abdominal quedando parcialmente adherida y ofreciendo resistencia al ser desplazada sobre el músculo.

Septum inguinal (21): impar, recorre transversalmente la cara ventral, en la región inguinal, sobre los músculos oblicuos y recto abdominal para continuar en la cara dorsal como *septum glúteo* (8) el que termina en el septum dorsal.

MIEMBRO ANTERIOR

Septum braquial posterior (7): desde el septum dorso-escapular, corre sobre el músculo tríceps braquial, llega a la aponeurosis del codo y de allí a la muñeca por entre los músculos epicóndilo-cubital y epitrocleo-cubital.

Septum braquial lateral (6): recorre el brazo y el antebrazo sobre los músculos tríceps braquial y extensor dígito común, desde la unión de los septos dorso-escapular y deltoides.

Septum braquial medio (5): viene de la cara ventral próximo a la

zona donde se desprende el septum axilar del septum abdominal; es de trayecto muy corto y se une al septum braquial lateral.

MIEMBRO POSTERIOR

Septum interfemoral (11): se extiende entre el septum inguinal y la cloaca.

Septum femoral superior (9): corre entre los músculos triceps y biceps, desde el septum glúteo a la aponeurosis de la rodilla. Este septum es dorsal en todo su trayecto.

Septum femoral intermedio (10): recorre el borde posterior del muslo sobre los músculos semimembranoso y recto interno menor, luego se hace dorsal y termina en la cloaca.

Septum femoral inferior (22): se extiende desde el septum inguinal hasta la rodilla sobre los músculos sartorio y abductor corto; este septum es ventral en todo su trayecto.

Septum anular de la rodilla (12): rodea como anillo la articulación del muslo con la pierna; a él confluyen los septos del muslo.

Septum anular calcáneo (13): rodea el talón.

Septum marginal (14): desde el septum anular calcáneo, por el borde lateral posterior del pie.

Septum lateral del pie (23): desde el septum anular calcáneo, por el borde lateral anterior del pie.

ESQUELETO

Teniendo en cuenta que en el material óseo es donde se presenta el mayor número de diferencias individuales, debidas a los distintos grados de osificación, según edad y sexo, he cuidado de emplear para esta descripción el esqueleto de un ejemplar adulto macho, cuya osificación es completa sin presentar caracteres gerónticos ni deformaciones.

El esqueleto de *Bufo arenarum* es proporcionado, con huesos sólidos y bien conformados, articulaciones robustas, columna vertebral con pocas vértebras, urostilo alargado, pelvis alargada en orqueta y miembros posteriores discretamente largos.

CRÁNEO (figs. 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14)

Como cráneo de anuro es muy modificado por gran reducción de huesos dérmicos y sustituyentes, agregándose en este caso la temprana desaparición de suturas. Es platibásico, más ancho que largo, ligeramente romo hacia adelante.

El neurocráneo, constituido por huesos fuertemente calcificados y muy resistentes que le confieren aspecto macizo y rústico, es angosto y alargado, con la región ótica dilatada en sentido lateral, unida al esplanocráneo por puentes óseos que dejan descubiertos amplios espacios y cavidades.

Hay dos cóndilos occipitales; no hay dientes.

La cara dorsal del cráneo, presenta una superficie más bien cóncava, rugosa, con excrecencias; los bordes de las órbitas, romos y dentados por finas escotaduras. Pueden reconocerse: las crestas pre-orbitales (p), las crestas supraorbitales (c), las crestas post-orbitales (o), las crestas órbito-timpánicas y las fosas post-orbitales (f). La sutura sagital (s), es bien visible desde el proceso frontal hasta el foramen occipital.

Conforman las grandes cuencas orbitarias los siguientes huesos: frontoparietales (FP), nasales (N), maxilares (M), pterigoideos (Pt), etmoides (E), escamosos (Es) y parte craneal de los proóticos (Pro).

En el etmoides se encuentra el foramen para el primer par de nervios craneanos y para la rama oftálmica del trigémino. El foramen del nervio óptico se encuentra en una lámina membranosa que obtura la única fontanela que he encontrado en el cráneo de *Bufo arenarum*, próxima al ángulo posterior e interno de la órbita: (co). Corresponde interpretar esa estructura como el órbito-esfenoides (or), hueso sustituyente que en esta especie perdura membranoso sin llegar a osificarse. En el fondo de la órbita se reconocen los orificios del III, IV, V, VI, VII, VIII par y el orificio interno del foramen yugular.

Lateralmente, atrás y abajo, cada órbita se prolonga en la ventana temporal-lateral (tl), limitada por el ángulo que forma el maxilar, el cuadrado yugal (Cj) y el proceso palatino (P). No hay puente óseo que separe estas dos cavidades.

En la región rostral se encuentran dos escotaduras nasales (en), amplias, comunicadas entre sí sobre la línea media, delimitadas cada una por el proceso frontal (pf), el proceso orbital (ao) y los huesos intermaxilar (In) y maxilar (M).

Visto el cráneo por su cara ventral se reconocen: la región anterior que corresponde a las fosas nasales, circunscripta por el arco del maxilar y huesos palatinos, y la región comprendida entre los palatinos y el arco formado por los pterigoideos y paraesfenoides (Pa), que corresponde a las dos fosas palatinas (fp), separadas por el piso del neurocráneo. Entre las fosas palatinas y las cavidades orbitarias no hay límite óseo, formando ambas una gran vacuidad abierta dorsal y ventralmente.

De ambos lados, lateralmente y hacia atrás de las fosas palatinas se abren las fenestras tímpano-basilares (t), limitadas por los huesos: pterigoides, maxilar y cuadro-yugal.

CARA DORSAL (fig. 8)

Nasales (N): huesos de membrana, pares y planos, suturados sobre la línea sagital forman una lámina pentagonal que techa las cápsulas olfatorias. Hacia adelante y abajo, sobresale de esta lámina el proceso frontal (pf); lateralmente, las apófisis orbitales (ao), y en la cara inferior, el septum nasal.

Frontoparietales (FP): huesos de membrana, pares y unidos en la línea media, forman una lámina rectangular que techa la mayor parte de la cápsula encefálica proporcionando protección al encéfalo; el borde anterior se sutura a los huesos nasales; lateralmente contribuye a formar el borde y parte de las órbitas y hacia atrás se continúa en la región parieto-occipital. No se observa línea de sutura entre los frontales y los parietales.

Escamosos (Es): hueso de membrana, par, ubicado lateralmente y sobrepuesto a la región ótica; se sutura a los parietales e interviene en la formación de la pared posterior de la órbita. Porta el proceso timpánico (ti), pronunciada barra ósea que se adosa al pterigoides y cuadrado-yugal; y la apófisis cigomática (ci), corta espina que se proyecta hacia el maxilar.

REGIÓN PARIETO-OCCIPITAL (fig. 14)

En esta región el cráneo presenta una osificación masiva, desapareciendo las suturas.

Los exoccipitales forman el foramen occipital (fm), colocado sobre la línea media, levemente romboidal con dos bordes anteriores dorsales y dos bordes posteriores ventrales; sobre estos últimos se encuentran ubicados los cóndilos (Con); estos son alargados, ovalados y prominentes, inclinados oblicuamente de arriba y afuera a abajo y adentro; su superficie libre es convexa y suavemente facetada, para articular con el atlas. Lateralmente a los cóndilos están las fosas condiloideas (fc), que contienen el foramen yugular (y), que da paso a la vena yugular y al IX y X par de nervios y a los orificios perilinfáticos interno (oi), y externo (oe).

La región ótica, “occipito-petrosa de Beccari”, “occipito-laberíntica de Gaupp” o “exoccipito-periótica de Goodrich”, está totalmente unificada. El límite con los parietales desaparece; lateralmente queda cubierta por el escamoso y ventralmente se suelda al paraesfenoides y pterigoides. En esta región se identifican: las eminencias semicirculares (es), que encierran los canales semicirculares; las eminencias occipitales (eo), en donde se abren las fenestras ovales (fo); de las eminencias occipitales sobresalen los procesos basilares (ba), que prestan inserción a masas musculares.

Las crestas paróticas (pa), son sobresalientes y se hallan provistas de gruesos rodetes cartilagosos.

Desde el foramen oval hasta la membrana del tímpano corre una piesecilla ósea, muy frágil, la columela auris, pieza primitivamente perteneciente al segundo arco visceral y que la encontramos incorporada al cráneo (ver órgano auditivo).

CARA VENTRAL (fig. 9)

Parabasal o paraesfenoides (Pa): hueso de membrana, impar, reviste el piso de la cápsula craneana en la parte media y posterior; tiene forma de cruz; con un cuerpo largo y estrecho que se prolonga en una espina que se adosa al etmoides y lo recorre más allá de la mitad y dos procesos laterales que se ubican debajo de las cápsulas auditivas y se suturan a los huesos pterigoideos.

Etmoides (E): hueso sustituyente, impar y medio; forma una lámina rectangular con un estrechamiento lateral que le da forma de cápsula, creándole una concavidad que aloja al encéfalo (lóbulos olfatorios); integra la pared orbitaria y hacia adelante contribuye a formar el compartimento posterior de la cápsula olfatoria. De este hueso se desprende el septum nasal que tabica la cápsula nasal, subdividiéndola en dos cavidades, que a su vez alojan a los cornetes: laminillas muy frágiles, encurvadas hacia la línea media.

El borde posterior del etmoides es semianular.

Pterigoides (Pt): hueso par, colocado hacia atrás y lateralmente; es el resultado de la unión de tres ramas: la rama basilar, interna, que se conecta con la cápsula auditiva y el paraesfenoides; una rama basal o posterior y una rama palatino-maxilar, arqueada hacia adelante que se sutura al maxilar y al palatino, formando el arco sub-orbital.

Palatinos (P): fino listón, dérmico y par, ubicado transversalmente entre la parte anterior del etmoides, sobre el que se apoya por su extremidad proximal y el maxilar, al que llega por su extremidad distal, quedando encastrado entre el pterigoideo, el proceso orbital y el proceso maxilar posterior.

Pre-vómeres (V): laminilla ósea, de membrana y par, muy delgada, transparente, se extiende entre el borde nasal del etmoides (base de los cornetes) y la sutura del maxilar con el premaxilar.

El arco del maxilar está formado por: premaxilar, maxilar y cuadrado-yugal, todos huesos de membrana. El cuadrado (C), no osifica y está representado por un vestigio cartilaginoso que integra la articulación.

Premaxilar (Pr, In): hueso par, pequeño, plano, colocado en la parte más anterior de la arcada maxilar, se sutura con su simétrico y con los maxilares. En la cara interna presenta la apófisis palatina (ap), que se fusiona con la del lado opuesto; en la cara externa, la apófisis ascendente (a).

Maxilar (M): par, alargado; la curvatura del maxilar está dada por estos huesos. Presenta el proceso maxilar anterior (an), y el proceso maxilar posterior (pp), por el que se une al nasal a través de la apófisis orbital. En su cara interna presenta una cresta laminar y en la parte anterior de esta cresta, el surco subrostral. El borde libre es afilado permitiendo el cierre completo de la boca.

Cuadrado-yugales (Cj): par, varilla en forma de "coma", ubicado entre el proceso timpánico y el maxilar, al que se sutura por su cara interna, recorriéndolo en bisel (fig. 10).

La mandíbula inferior es un arco débil formado por el cartílago de Meckel, en gran parte sin osificar, pues sólo se han concretado dos pequeños huesos mentomeckelianos o huesecillos *mentonianos*, los que al unirse entre sí en la línea media, completan el arco maxilar. En la cara interna de los mentonianos, están las dos apófisis geni.

Como huesos superpuestos están los *dentales*, laminillas pares y planas que se unen por el extremo anterior al mentoniano y por el posterior al *angular*: listones pares, arqueados que presentan el proceso coronoide y el surco rostral interno o surco marginal.

La articulación de la mandíbula al cráneo, siendo muy débil, queda reforzada por el sostén que le proporcionan fuertes masas musculares que protegen esa zona.

CARTÍLAGO HYOIDES (fig. 15)

Colocado en el ángulo del maxilar inferior, por debajo y en la base de la lengua, por delante y debajo de la laringe, está formado por una lámina cartilaginosa rectangular: el cuerpo del hyoides (Cc), sobre el que hay dos crestas de inserción (cii). Del cuerpo del hyoides sobresalen los cuernos anteriores (ant), consistentes en dos varillas cartilaginosas, una derecha y otra izquierda, que se proyectan hacia adelante alcanzando el borde interno de la mandíbula, se encurvan y se prolongan hacia atrás para pasar por debajo del músculo depresor de la mandíbula, entrar en los petrohyóideos e insertarse en la cápsula del oído interno, inmediatamente debajo de la columela.

En la base de los cuernos anteriores y lateralmente se encuentran los procesos anteriores (apa); lateralmente y atrás, los cuernos posteriores (pos), y los procesos tiróideos (tis), única parte osificada del hyoides. La extremidad libre de los procesos tiróideos termina en un pequeño casquete cartilaginoso (ca), en el que se insertan músculos.

COLUMNA VERTEBRAL (figs. 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22)

Está constituida por piezas sólidas, íntegramente osificadas, conformando un eje firme y resistente. Consta de nueve vértebras procélicas y, en posición caudal, una pieza alargada, el urostilo o coxis (CC).

Cada vértebra está formada por un cuerpo (v), un arco neural y procesos. En el cuerpo hay una superficie articular convexa posterior y una superficie articular cóncava anterior, en las que encajan los discos intervertebrales cartilagosos y donde calzan los cuerpos de las vértebras.

Del cuerpo vertebral se levanta en posición dorsal el arco neural. Este lleva en su base las zigapófisis o procesos oblicuos en número de cuatro; portadores, cada uno de ellos, de una carilla articular: dos procesos oblicuos anteriores (So), (prezigapófisis) con carillas articulares dorsales y dos procesos oblicuos posteriores (poo), (postzigapófisis) con carillas articulares ventrales. La prezigapófisis articula con la postzigapófisis. Sobre la línea media del arco neural apenas sobresale la apófisis espinosa (aes), y lateralmente se proyectan los procesos transversos (ct), planos y prominentes.

La primer vértebra y única cervical, es el atlas (A); siguen siete vértebras dorsales y una vértebra sacra que se articula con el urostilo. Exceptuando el atlas, las demás tienen procesos transversos que se prolongan a ambos lados con su extremidad distal recubierta de cartílago. La apófisis transversa de la segunda vértebra se dirige hacia adelante; la de la tercera vértebra, hacia abajo y atrás; la de la cuarta, quinta, sexta y séptima, hacia atrás; la de la octava vértebra hacia adelante y la de la novena vértebra está muy modificada. A continuación se indica el orden de tamaño de estos procesos transversos: 9-4-3-2-5-6-7-8. No hay costillas.

La apófisis espinosa se insinúa en la primer vértebra; en la segunda y tercera está representada por dos mamelones pequeños y redondeados en cada una y sólo a partir de la cuarta vértebra se perfila como una cresta delgada de doble borde romo; en la séptima y octava el borde es simple y en la novena se reduce nuevamente.

La columna vertebral se conecta con el cráneo por la articulación del atlas con los cóndilos del occipital y con la cintura pélvica por la articulación de la vértebra sacra con los huesos ilíacos.

Atlas (fig. 22): vértebra muy modificada; es de forma anular y estructura simple por carecer de procesos oblicuos y apófisis transversas; las facetas articulares con los cóndilos forman la base del anillo y el arco neural lo cierra dorsalmente. Sobre el borde posterior del arco neural hay dos superficies articulares muy reducidas. La apófisis espinosa es sólo vestigial.

Vértebra sacra (figs. 18, 19): se articula hacia adelante con la octava vértebra y hacia atrás con el urostilo, por medio de dos cóndilos que corresponden a dos cavidades glenoideas de ese hueso. En esta vértebra faltan los procesos oblicuos posteriores; la apófisis espinosa se reduce. Las apófisis transversas son expansiones óseas amplias, resistentes; se extienden hacia ambos lados como dos aletas en abanico, con los bordes distales recorridos por sendos rodetes cartilagosos; se observan en ellas, líneas de inserciones musculares. A través de estas apófisis transversas se conecta el eje esquelético con la cintura pélvica, por medio de la articulación sacro-iliaca.

Coxis o urostilo (figs. 20, 21): formado por un cuerpo vertebral o mango que es una varilla larga, sólida y fina que termina en una punta cubierta por cartilago; está recorrido dorsalmente por una cresta, la espina del coxis. En su extremidad anterior queda un vestigio del canal neural. Presenta dos cavidades glenoideas por medio de las cuales se realiza la articulación sacro-coxígea.

CINTURA ESCAPULAR (figs. 23, 24)

Muy desarrollada, con huesos dobles y simétricos sin conexión ósea con el resto del esqueleto. Intervienen en su constitución los siguientes huesos: una supraescápula dorsal (Su), una escápula dorso-lateral (Ess), una clavícula (Cl), un coracoides (Cr), con un cartilago epicoracoideo (ec), y el esternón (est), ventrales.

Supraescapula (Su): lámina rectangular amplia, algo encurvada y totalmente osificada. Está colocada sobre la cara dorsal de la columna vertebral a la altura de la segunda y tercera vértebras sin entrar en conexión con ellas; su vértice posterior e interno es redondeado; el borde distal se articula con la escápula y su cara inferior está recorrida en diagonal por una cresta prominente que presta inserción a masas musculares.

Escapula (Ess): hueso alargado y discretamente curvo; tiene bien delineado el borde lateral que articula con la supra-escápula; un borde anterior y un borde posterior. Su parte media es deprimida y recibe el nombre de mango (m), de la escápula. Su parte medial o acromial está dividida por una escotadura profunda y redondeada en dos cabezas: una anterior y otra posterior más pequeña; en la anterior se halla el acrómiun (ac), y en la posterior la apófisis glenóide (ag), que presenta una carilla articular; estas dos cabezas se hallan conectadas por un arco cartilaginoso: el cartílago paraglenoide (cp), que con la edad se osifica y hace difícil el reconocimiento de esta región. En el cartílago paraglenoide se reconoce una parte acromial donde se articula la clavícula y una parte coracóidea que corresponde al hueso coracóides. Queda formada así la cavidad articular para la cabeza del húmero o cavidad glenóide (cg), que es incompleta y presenta en su fondo un foramen.

Clavícula (Cl): hueso delgado y frágil colocado en posición anterior y ventral. La extremidad que articula con la escápula es amplia llegando al acrómiun. La extremidad medial es redondeada.

Coracoide (Cr): hueso corto y grueso; se une al cartílago paraglenoide por la apófisis coracoide (aco).

El coracoide y la clavícula divergen hacia la línea media formando una "V" con el vértice en sentido lateral.

En la formación de la cavidad glenóidea intervienen el acrómiun y el proceso glenóide de la escápula y el cartílago paraglenoide, osificado, que sostiene la clavícula y el coracoide.

Cartílago epicoracoideo (ec): se extiende desde el extremo medial de la clavícula hasta el extremo medial del coracoide; es una lámina en forma de arco ensanchado hacia atrás que contribuye a formar la ventana oval (vo).

El arco escapular derecho se une al arco escapular izquierdo a la altura de la clavícula; hacia atrás los cartílagos epicoracoideos se superponen sin soldarse; se cruza el derecho sobre el izquierdo permitiendo cierto movimiento de uno sobre el otro.

Esternon (est): lámina alargada y cartilaginosa, con vestigios de osificación; colocado ventralmente y en la línea media, en el borde posterior de la cintura escapular y sobre el cruce de los cartílagos

epicoracóideos. Hacia atrás se expande en un amplio apéndice xifoide (ax), cartilaginoso.

MIEMBRO ANTERIOR (figs. 25, 26)

Los miembros anteriores son más cortos que los posteriores; están constituidos por el húmero y el hueso del antebrazo.

Húmero (H): hueso del brazo; grueso, sólido, algo encurvado, presenta una cabeza (dca), redondeada que se articula en la cavidad glenoide, articulación escápulo-humeral; se reconoce el tubérculo medial (tm). La diáfisis posee una cresta medial posterior (poi), una cresta lateral (cl), una cresta medial (cm) y una cresta glenoide (gl), interna, bien desarrollada en los ejemplares machos. En las hembras la cresta medial se suaviza y llega a desaparecer. La extremidad distal que interviene en la articulación del codo termina en una cabeza esférica sobresaliente, eminencia capitata (cc), con un epicóndilo medial (em), un epicóndilo ulnar (ul), una fosa cubital (fei) y una epitroclea lateral (el).

Hueso del antebrazo: es el resultado de la soldadura del radio con la ulna; el radio (R), queda interno y la ulna (U), hacia afuera. Consiste en un hueso aplanado, ensanchado en sus extremos y en especial en la extremidad distal. La extremidad proximal presenta la fosa articular para el húmero, bien pronunciada, de la que se levanta el olécranon, hacia afuera y abajo.

El antebrazo articula con el carpo constituyendo la muñeca. El carpo está formado por tres carpales proximales: el central (cx), unido al radial (xr) y al ulnar (xu) y cinco carpales distales.

El metacarpo (me), está formado por cuatro huesecillos alargados.

Hay cuatro dedos (de): el II y el III con dos falanges; el IV y el V con tres falanges.

Cintura pélvica (figs. 27, 28, 29): colocada hacia atrás de la columna vertebral en la región más caudal y según el eje antero-posterior del cuerpo, tiene forma de horqueta en medio de la cual se ubica el coxis. La forman los *iliacos* (k), hueso par, con osificación completa. Se conecta con el eje esquelético por la articulación sacro-iliaca.

Los huesos ilíacos son el resultado de la unión del *ilion* (i), *isquion* (is) y *pubis* (u). Estos tres huesos se suturan entre sí, quedando en su centro la cavidad cotilóidea o acetábulo (et), cavidad articular para la cabeza del fémur. Las líneas de unión de estos huesos se

pueden individualizar. A su vez ambos ilíacos se sueldan entre sí en la sínfisis púbica o sínfisis iliaca (si), quedando entre ambos, en la cara dorsal, una cavidad romboidal (cr), donde se ubica, sin articularse, la punta cartilaginosa del coxis.

La cintura pélvica queda así formada por dos ramas óseas que convergen hacia atrás en un cuerpo. Cada una de estas ramas es el ilion: la extremidad anterior de este hueso termina en una pieza cartilaginosa que es la que interviene en la articulación sacro-iliaca y la extremidad posterior se ensancha, se aplana y sobre la línea media se une con la del lado opuesto. Hacia atrás y dorsalmente encontramos en este hueso, el proceso posterior (st).

El ilión se une, adelante y abajo, al pubis; hacia atrás y arriba, al isquion. El pubis y el isquion quedan, en ejemplares jóvenes, separados por un triángulo cartilaginoso. Se constituye así el cuerpo de la pelvis, lámina semicircular con un borde dorsal grueso, que se afina a medida que se hace ventral, cubierto por un grueso rodete cartilaginoso, el rodete marginal; hay una espina pélvica anterior (aa), o espina púbica y una espina pélvica posterior (ea).

MIEMBRO POSTERIOR (figs. 30, 31, 32, 33)

Adaptado al salto está formado por huesos sólidos, largos, proporcionados, con articulaciones reforzadas por cápsulas cartilaginosas que le dan gran resistencia.

Fémur (fig. 30): integra el muslo; dirigido de adelante hacia atrás y colocado oblicuamente de abajo a arriba y de adentro hacia afuera; ligeramente encurvado en S. La extremidad proximal o cabeza del fémur es gruesa, rugosa y esferoidal; articula con la pelvis encajado en la cavidad cotiloidea; presenta el trocánter (rt), una carrilla articular (ar) y una foseta donde se insertan músculos. La diáfisis está recorrida longitudinalmente por la cresta rugosa (er) del fémur que presta inserción a masas musculares. La epífisis distal es gruesa, irregular, ensanchada en sentido transversal, con una superficie articular plana que corresponde a la articulación de la rodilla y dos discretas eminencias laterales: el cóndilo interno o medial (cs), y el cóndilo externo o lateral (clo).

Hueso crural (figs. 31 y 32): hueso de la pierna; resulta de la

fusión de los huesos tibia (T), y fibula (F). Seccionando transversalmente el cuerpo de este hueso se ven dos canales medulares, vestigios de las piezas primitivas. Es tan largo como el fémur; aplanado lateralmente. La epífisis anterior corresponde a la articulación de la rodilla; presenta dos cóndilos, uno medial y otro lateral y, entre ambos, la fosa intercondílea (it); el surco para el músculo tibial anterior (ta) y el surco para el músculo extensor crural breve (xt). El cuerpo es recorrido parcialmente por los surcos intermedios, longitudinal interno (ii), y externo (ie); hay un orificio de entrada (nx), y otro de salida de vasos y nervios. En la epífisis posterior está el tubérculo capitata (rr), y un surco para la inserción del músculo tibial posterior (sti).

Pie (fig. 33): constituido por piezas osificadas. Hay dos tarsales proximales: el tibial (tii), y el fibular (fii), huesos largos que corren paralelos y soldados en sus epífisis, dispuestos de adentro hacia afuera, de arriba a abajo y de atrás hacia adelante. Su epífisis proximal corresponde al talón.

A continuación una serie de tres huesecillos tarsales distales: el central (cx), y tarsales I y II + III (h); sobre el central se fija el prehalux (ux) y luego se ubican los metatarsales (met), en número de cinco. Hay cinco dedos (de), de los cuales el primero y segundo con dos falanges y tercero, cuarto y quinto con tres. Las falanges distales terminan en una pequeña uña redondeada.

MUSCULATURA

Bujo arenarum cuenta con un sistema muscular fuertemente desarrollado, con músculos largos, gruesos y fácilmente aislables, especialmente en el miembro posterior. En el macho la musculatura del brazo tiene mayor desarrollo que en la hembra. En las hembras los músculos son menos voluminosos y las inserciones más débiles. La extensión de las superficies de inserción no varía entre los individuos del mismo sexo.

Las membranas que envuelven las masas musculares presentan, algunas veces, una leve pigmentación marrón, más acentuada en el muslo. Hemos identificado los siguientes músculos:

CINTURA ESCAPULAR (figs. 34, 35, 36, 37, 51)

Deltoides (dee): músculo ancho y grueso colocado por debajo de la piel. Está formado por dos cuerpos: el deltoides escapular (des),

que se inserta en la región acromial y acromiun de la escápula, cubre la articulación escápulo-humeral y se une al deltoides clavicular que viene del arco escapular (cartílago epicoracóideo) y cubre la clavícula; ambos forman un solo músculo que se fija en la cara anterior de la cresta glenoide (húmero).

Pectoral (pec): gran músculo ubicado por detrás del deltoides. Lo forman: el pectoral epicoracóideo (Pi), que está colocado entre el músculo córaco-radial y el pectoral esternal (Ps), quedando algo por debajo del deltoides clavicular. Su extremidad medial se inserta en la sutura del hueso coracoides con el cartílago epicoracóideo; la extremidad distal se une al pectoral abdominal (Paa), que se abre en abanico sobre la tercera inscripción tendinosa del músculo recto abdominal llegando hasta el apéndice xifoide. Ambos fascículos musculares, por una inserción común se insertan en la cresta glenoide, ventralmente al deltoides. El pectoral esternal se inserta en el esternón, pasa por debajo de los otros dos pectorales y forma un breve tendón que se fija en la cara posterior e interna de la cresta glenoide, por debajo del tendón del músculo córaco-radial.

Córaco-radial (cor): la línea de inserción de la extremidad medial de este músculo se abre en abanico sobre el cartílago epicoracóideo desde la clavícula hasta el coracoides, alcanzando el borde posterior del arco escapular. Este músculo obtura la ventana oval, queda por debajo del deltoides clavicular y del pectoral epicoracóideo; llega hasta aproximadamente la mitad del húmero y allí sus fibras organizan un tendón que corre por el canal de la cresta glenoide en su cara inferior e interna por debajo de la inserción de los pectorales abdominal y epicoracóideo y músculo córaco-braquial breve, y sobre la inserción del pectoral esternal, para ir a fijarse en el borde interno del hueso del antebrazo (extremidad proximal del radio).

Córaco-braquial largo (clr): tiene forma de cinta gruesa y larga, colocado profundamente, por debajo del tendón del córaco-radial; corre desde la cresta medial del húmero hasta la extremidad esternal del hueso coracoides.

Coraco-braquial breve o corto (cv): músculo profundo, se inserta en la cresta medial del húmero, por delante del córaco-braquial largo, queda entre éste y por debajo del pectoral esternal, de allí se

encurva, se hace posterior y termina fijándose sobre la cara interna y posterior de la cápsula de la articulación escapulo-humeral.

Dorso-escapular (ds): músculo ancho, se inserta en la proximidad del borde medial de la supraescápula, cubre la cara dorsal de este hueso y la cara externa de la escápula, y por un corto tendón se fija en la cara anterior de la cresta glenoide por debajo del músculo deltoides escapular.

Lumbo-humeral (l): va desde la extremidad del proceso lateral de la cuarta vértebra hasta fusionarse al tendón del dorso-escapular.

Romboideo posterior (r): músculo corto; se inserta en la aponeurosis que cubre el músculo dorsal largo, a la altura de la tercera vértebra, y en el borde medial de la supraescápula junto al romboideo anterior.

Romboideo anterior (ra): se extiende desde la fosa post-orbitaria, al ángulo anterior y medial de la supraescápula.

Serrato superior (ss): va desde la extremidad del proceso lateral de la cuarta vértebra, insertándose por debajo del lumbo-humeral, hasta el borde medial de la supraescápula, junto al romboideo posterior.

Serrato medio (s): músculo ancho y plano; va desde el proceso lateral de la tercer vértebra hasta el borde medial y cara interna de la supraescápula. La inserción queda en la cara ventral de este hueso.

Serrato inferior (ssi): formado por dos fascículos que se insertan separadamente en los extremos de los procesos laterales de la tercera y cuarta vértebra, luego se unen y forman un solo músculo que se inserta en la eminencia de la porción glenoidea de la escápula.

Interescapular (its): es un músculo corto y grueso, une la supraescápula con la escápula por sus caras internas.

Elevador superior de la escápula (ese): se inserta en la cara interna del ángulo anterior y medial de la supraescápula, adelante del serrato medio, quedando cubierto por el romboideo anterior; por su otro extremo se fija al cráneo por debajo de la cresta parótica.

Elevador inferior de la escápula (ei): es un músculo ancho que se inserta en la cara ventral de la supraescápula, corre hacia la cabeza y se fija en los huesos paraesfenoides y pterigoides, ocupando la fosa

basilar. El músculo serrato inferior pasa sobre la inserción de este músculo en la supraescápula.

Externo-cleido-mastoideo (ist): va desde la cresta parotoide, por debajo del depresor de la mandíbula y sobre los músculos pethohyoídeos, hasta el mango anterior de la escápula.

MÚSCULOS DEL MIEMBRO ANTERIOR (figs. 38, 39, 40, 44, 54)

Triceps braquial: recubre la cara dorsal y posterior del húmero, está formado por tres cuerpos: el triceps anterior (tao), y el triceps interno posterior (tp), unen sus fibras y se fijan en la diáfisis del húmero; sobre estos dos se encuentra el triceps medio (tri), músculo bien diferenciado que se inserta en el borde posterior de la cavidad glenoide. Los tres forman un ancho tendón que cubre la articulación del codo.

Flexor radial del carpo (xra): músculo grueso y triangular, que va desde la cresta medial del húmero, pasando sobre el epicóndilo medial hasta la articulación de la muñeca, sobre el rodete articular del radio al lado del flexor ulnar del carpo.

Flexor ulnar del carpo (uf): se inserta por un tendón común con el palmar largo, al epicóndilo medial, su extremo distal va al carpo, quedando al lado del flexor radial del carpo.

Palmar largo (la): se inserta en el epicóndilo medial del húmero por dos tendones, a uno de ellos llegan las fibras del flexor ulnar del carpo; por su extremidad distal origina la aponeurósis palmar.

Epitrócleo cubital (ep): corre desde el epicóndilo medial del húmero por debajo del palmar largo a unirse con el epicóndilo cubital. Las fibras de este músculo son oblicuas.

Epicóndilo cubital (e): converge desde el epicóndilo lateral del húmero al epitrócleo cubital, pasando sobre el olécranon, corre por el ulnar y termina en la articulación de la muñeca formando un tendón que pasa debajo de la aponeurósis del palmar y se inserta en el carpo.

Extensor carpo ulnar (ecu): músculo relativamente ancho que corre superficial desde el epicóndilo lateral del húmero para insertarse en el rodete articular del ulnar con el carpo, borde externo.

Extensor digito común (eni): desde el epicóndilo lateral del húmero al dorso de la mano, donde nacen tendones a cada uno de los dedos.

Flexor medial del antebrazo: músculo profundo, va desde el epicóndilo medial al cuello del hueso del antebrazo; cubre el surco intermedio ventral y se inserta sobre el radio.

Flexor lateral superficial del antebrazo: desde la cresta lateral del húmero al borde interno de la extremidad distal del radio. Entre este músculo y el flexor medial entra el tendón del córaeo-radial al antebrazo.

Flexor lateral profundo: colocado por debajo del flexor superficial va desde la cresta lateral del húmero, sobre el radio, a la muñeca; cubre el surco lateral.

Extensor carpo radial (erc): desde la cresta lateral del húmero pasando sobre el epicóndilo lateral va a la articulación de la muñeca, sobre el radio.

Abductor del índice (dl): músculo ancho y profundo, envuelve la cresta y la diáfisis del ulnar, se hace dorsal y va por un tendón al segundo dedo.

Ulna carpal (uu): músculo muy corto, va desde el rodete articular del ulnar con el carpo, al metacarpo.

MÚSCULOS DEL CUERPO (figs. 44, 50, 51, 52, 54, 55, 58)

Intertransverso (iti): cinta muy corta que se extiende entre los extremos de los procesos laterales de la tercera y cuarta vértebra.

Dorsal largo (lr): se extiende longitudinalmente sobre la parte media y dorsal del cuerpo. Se inserta en la parte media y anterior del coxis, cubre la espina de este hueso y va a fijarse a ambos lados del foramen occipital, en las crestas parieto-occipitales. Levantando la aponeurosis que lo recubre queda separado en dos fascículos, el derecho y el izquierdo; entre ambos fascículos aparecen las apófisis espinosas de las vértebras. La piel se adhiere fuertemente a la aponeurosis que recubre a este músculo.

Sacro cóxigeo (sc): va desde la parte media del coxis, por debajo del dorsal largo, hasta el borde posterior del proceso transversal de

la novena vértebra. Queda en relación con el dorsal largo y con el ilio-coxígeo.

Intercrurales (tr): colocados por debajo del dorsal largo, se extienden desde la articulación sacro-coxígea, de vértebra a vértebra, cubriendo los procesos espinosos, los procesos oblicuos y los cuerpos vertebrales todo a lo largo del eje vertebral, hasta terminar en el occipital, a ambos lados del foramen.

Intertransversales (ts): parten del borde anterior de los procesos transversos de la novena vértebra llegando al borde posterior de los procesos transversos de la octava vértebra y así sucesivamente se van repitiendo entre cada vértebra. Corren lateralmente a los intercrurales, que son, en parte, dorsales a éstos, hasta llegar a los procesos transversos de la cuarta vértebra; allí se dividen: en un fascículo dorsal (fig. 50, fd), que pasa sobre el proceso transverso de la tercer vértebra y va a insertarse en el borde dorsal del agujero occipital, y en un fascículo ventral que llega al proceso transverso de la segunda vértebra y allí se divide, a su vez, en dos: el dorsal (fsd), que se inserta en la eminencia semicircular y el ventral (fs), que se fija en el proceso basilar quedando dorsal al músculo elevador inferior de la escápula.

Recto abdominal (rd): gran músculo que interesa toda la cara ventral del cuerpo, desde la espina ilíaca anterior, en la sínfisis púbica hasta el esternón. Nace por un corto tendón, y se expande, formando con su simétrico una lámina ancha que conforma la pared abdominal. Sus bordes corren entre el músculo oblicuo y el músculo transverso. Presenta cinco inscripciones tendinosas; a partir de la tercera inscripción, el músculo se abre en dos fascículos: el fascículo medial, corre hasta la cuarta inscripción y luego forma un tendón que se inserta en la sutura del hueso coracoide con el cartílago epicoracoide, en la cintura escapular y el fascículo lateral, que se prolonga hacia adelante, acompañando al músculo esterno-hyoideo en su inserción en el cartílago hyoides.

Oblicuo (no): músculo ubicado en posición dorso-latero-ventral; forma la cara externa de la pared lateral del cuerpo, interesando igualmente la cara dorsal y ventral; descansa sobre el músculo transverso y en parte se adhiere a la lámina pleuro-visceral. Sus fibras corren en sentido dorso-ventral y de adelante hacia atrás. Se halla

limitado por los músculos: lumbo-humeral e ilio-lumbar, por el hueso ilíaco hasta el músculo ilíaco externo al que cubre en parte. En la región inguinal se hace profundo y se adhiere al septum inguinal; en la cara ventral corre sobre el borde del recto abdominal; en la región axilar forma el músculo oblicuo escapular (os), que se abre en abanico por debajo del pectoral abdominal, y que se inserta por un tendón en la unión de la escápula con la supraescápula.

Transverso (tar): las fibras de este músculo corren dorso-ventrales, pero de atrás hacia adelante. Desde el proceso transverso de la cuarta vértebra, corre al costado del ileo-lumbar, se fija en la cara interna del hueso ilíaco, pasa por debajo del ilíaco interno y se hace ventral, corre por debajo del borde del recto abdominal y llega a la axila. Está tapizado interiormente por la lámina pleuro-visceral.

MÚSCULOS DE LA CABEZA (figs. 48, 49, 53, 55, 56, 57)

Submaxilar (sm): amplia lámina que se inserta en el arco del maxilar inferior, desde la línea media hacia ambos lados, alcanzando la articulación con el maxilar superior. Tiene aproximadamente la forma de un triángulo; su base se continúa con el músculo subhióideo. Hacia adelante queda en relación con el músculo submentoniano.

Submentoniano (sn): pequeño y redondeado, colocado en la parte mentoniana del maxilar inferior.

Depresor de la mandíbula (dm): se inserta en la cresta parótica, pasa por detrás de la caja del tímpano y por detrás del proceso timpánico, sobre el músculo externo-cleido-mastóideo y se fija en la articulación del maxilar con la mandíbula y sobre el hueso angular. El borde posterior del anillo timpánico se apoya sobre este músculo.

Temporal (Ts): va desde la escápula a la base del cráneo, cara posterior e interna; pasa sobre el hueso pterigoides y entra en la órbita, tapizando la cara posterior y externa de ésta, corre pegado a la cara interna del músculo masétero mayor y se inserta en el hueso angular.

Masétero mayor (mas): se fija en la apófisis cigomática, pasa sobre el cuadro-yugal y se inserta en el proceso coronoide del maxilar inferior. Este músculo y el temporal obturan la ventana temporal-lateral.

Masétero menor (mm): músculo corto, se extiende desde el cuadrado yugal al cartílago de Meckel; ocupa el ángulo que forma la articulación de las dos mandíbulas.

Subhyóideo (sy): músculo en forma de cinta, ubicado transversalmente por detrás del músculo submaxilar, y con el que suele fusionar sus fibras. Su extremos se fijan en los cuernos mayores del cartílago hyoides, por detrás del oído medio.

Esterno-hyóideo (ey): se inserta en el borde anterior del apéndice xifoide, corre hacia adelante por la cara dorsal del esternón, al lado del recto abdominal y se inserta en la cresta lateral del hyoides. Queda en relación con el músculo geniohyóideo. De la cara interna del esterno-hyóideo se separa un pequeño músculo que va a insertarse sobre el extremo medial del proceso tiroideo.

Geniohyóideo: está formado por dos cintas que vienen de la región mentoniana. La interna (gi), se inserta en la apófisis geni, pasa bajo el músculo submentoniano, corre sobre el cuerpo del hyoides, lateralmente al hyogloso, terminando en el proceso tiroideo; y la lateral (ge), que se inserta en el hueso dental, acompaña a la cinta interna hasta el cuerpo del hyoides, allí se separa, dando lugar a la inserción del recto abdominal y esterno-hyóideo, se hace profunda y se fija en el proceso lateral posterior del hyoides.

Hyogloso (hy): cubre el proceso tiroideo; se une con el simétrico en la línea media y cubre el cuerpo del cartílago hyoides, llega al borde anterior, se encurva y entra en la cavidad bucal a formar parte de la lengua.

Petrohyóideo: se inserta en la cresta parotoide, corre hacia la línea media y se separa en el petrohyoideo anterior (pet) que se fija en la cresta lateral del hyoides, debajo del esterno-hyóideo, y en el petrohyóideo posterior (pto); éste a su vez se subdivide en una rama anterior que va al proceso tiroideo, y una rama posterior que va a la extremidad cartilaginosa del proceso tiroideo a continuación del hyogloso.

Homohyóideo (hi): se inserta en el cuerpo del hyoides, hacia atrás y por debajo del hyogloso, cubre el proceso lateral posterior, pasa por sobre los petrohyóideos, sale y se inserta en la escápula.

MÚSCULOS DE LA CINTURA PÉLVICA Y DEL MIEMBRO POSTERIOR (figs. 41, 42, 43, 45, 46, 47, 58).

Ileo-coxígeo (ic): lámina amplia que se inserta en el coxis por detrás del músculo sacro-coxígeo; pasa por debajo del proceso transversal de la novena vértebra y llega a la parte anterior e interna del hueso ilíaco.

Ileo-lumbar (il): está formado por dos fascículos: el medial, que corre desde el borde anterior del proceso lateral de la vértebra sacra, hacia adelante y adentro, para unirse al dorsal largo; y un fascículo lateral que se dirige desde la cabeza del ilíaco, por debajo de los músculos intertransversales, hasta los procesos transversos de la cuarta, quinta, sexta y séptima vértebras, fijándose en ellos ventralmente.

Triceps crural o femoral (ps): gran músculo del muslo, el más grueso del cuerpo; ubicado sobre la cara anterior del muslo interesando igualmente la cara dorsal y ventral. Forma un ancho tendón que cubre la articulación de la rodilla y se divide en tres cuerpos: el glúteo mayor o vasto externo (gls), dorsal, se inserta en el proceso posterior del ilíaco: el tensor de la fascia lata (ia), anterior, se inserta en el borde inferior del hueso ilíaco, quedando debajo del músculo ilíaco externo y glúteo menor; y el vasto interno (va), ventral, penetra profundamente y se fija en la cápsula articular de la cabeza del fémur por medio de un ancho tendón.

Sartorio (sr): músculo largo y plano, corre por la cara ventral del muslo, de adelante hacia atrás y de afuera hacia adentro; en la rodilla se fusiona al tendón del triceps crural, sobre la extremidad proximal de la fíbula; y en la sínfisis de los huesos ilíacos se fija por debajo de la espina pélvica anterior; queda entre el adductor largo y el adductor mayor.

Adductor largo (dd): se inserta en la espina pélvica anterior algo adelante del sartorio, pasa por debajo de éste y llega a la diáfisis del fémur, uniéndose a la inserción del adductor mayor.

Adductor mayor (de): músculo voluminoso, va desde la sínfisis ilíaca, detrás del sartorio, pasa por debajo de éste y se inserta en el cóndilo medial de la extremidad distal del fémur. La parte profunda de este músculo, envuelve al fémur, se hace dorsal y termina en la

sínfisis ilíaca, borde dorsal. Parece que parte de sus fibras se fusionan con el semitendinoso.

Recto interno mayor (rm): músculo ancho y plano, se inserta en la sínfisis púbica, inmediato al semimembranoso; cubre la cara posterior del muslo; su inserción distal la hace por medio de un tendón que va al cóndilo medial, en la extremidad tibial de la fíbula; parte de sus fibras se unen al músculo sartorio.

Recto interno menor (tm): este músculo puede ser considerado como cutáneo; se une al recto interno mayor en la rodilla, desde allí se adhiere a la piel y se refleja sobre la cara ventral y posterior del muslo.

Piriforme (iia): músculo pequeño y redondeado, se extiende entre el extremo del coxis, y la cara posterior de la cresta rugosa del fémur, entre el adductor corto y el ilíaco interno.

Semimembranoso (se): se inserta en la espina posterior de la sínfisis ilíaca, corre sobre la cara dorsal y posterior del muslo y va a insertarse en la cápsula de la articulación de la rodilla, del lado ventral, al costado y hacia atrás del adductor mayor y entre éste y el sartorio.

Iliaco externo (ioe): se inserta sobre el hueso ilíaco hacia atrás del íleo-lumbar, corre sobre el hueso hacia atrás y abajo, se hace profundo y pasa debajo del glúteo mayor y del tendón del biceps y se inserta en la cara dorsal de la cápsula articular del fémur.

Biceps o íleo-fibular (bi): corre entre el vasto externo hacia adelante y el semimembranoso hacia atrás; se inserta por un tendón en el proceso posterior del ilíaco junto al ilíaco externo, y la extremidad distal llega a la rodilla, terminando por un tendón que se fija en la cabeza de la fíbula.

Glúteo menor: músculo corto y ancho, se inserta en la cresta rugosa del fémur y en el tendón de inserción del biceps en el proceso posterior.

Adductor corto (act): desde la sínfisis ilíaca por debajo de la inserción del semimembranoso a la cresta rugosa del fémur.

Gemelo (g): desde la sínfisis, cara dorsal, por debajo del adductor corto y entre éste y el glúteo menor a la cara dorsal de la cápsula de la articulación íleo-femoral.

Iliaco interno (iss): músculo ancho, se inserta en el iliaco en la cara ventral, y envuelve a la epífisis del fémur por su cara dorsal y posterior sin cubrir totalmente la cápsula de la articulación con el iliaco.

Pectinius (us): desde la espina pélvica anterior hasta el fémur, envolviendo ventralmente el cuerpo de este hueso, hasta la mitad aproximadamente. Es muy semejante por la posición y forma al iliaco interno.

Semitendinoso (td): está formado por tres fascículos: el semitendinoso anterior (a), que se adhiere a la epífisis distal del fémur y al semitendinoso medio (m) con el que forma un tendón común que se inserta en la sínfisis iliaca; a su vez el semitendinoso medio forma un tendón con el semitendinoso posterior (p), el que se extiende entre la extremidad fibular y la sínfisis iliaca.

Obturador interno: músculo en forma de anillo que envuelve la sínfisis iliaca desde la espina pélvica anterior hasta la espina pélvica posterior cubriendo la articulación ileo-femoral.

Gastrocnemio o plantal largo (lar): grueso músculo que por un tendón doble se inserta en el cóndilo lateral del fémur y en el cóndilo lateral de la extremidad proximal de la fibula, corre sobre la cara posterior de la pierna, forma el tendón de Aquiles y se ensancha en la aponeurosis plantal.

Tibial posterior (oro): este músculo queda estrechamente adosado al hueso y cubierto por el gastrocnemio; se inserta en el cuello, cara interna; en la extremidad distal forma un tendón que entra en la corredera tibial y se fija en el extremo proximal del hueso tibial (tarso) sobre el surco intermedio interno.

Tibial anterior largo (uti): se inserta en la epífisis proximal del fémur por un tendón que luego entra en la epífisis proximal del hueso de la pierna en el surco para el tibial anterior; se divide en dos cuerpos que se insertan sobre el tibial y fibular (tarso) en la articulación del talón.

Tibial anterior corto: ubicado entre los dos cuerpos del tibial anterior largo, sus fibras se adhieren al hueso y por un tendón se fija al fibular, al lado de la inserción del tibial anterior largo.

Extensor crural breve (ee): se inserta en el fémur por un tendón;

en la articulación de la rodilla entra en el surco que lleva su nombre en la extremidad del hueso crural, se adosa a la cara anterior del hueso y va a insertarse sobre el lado interno, tibial, en la articulación del talón.

Peroneal: se extiende sobre el lado externo de la pierna, fibula, desde la rodilla hasta el talón.

Los huesos del tarso: tibial y fibular, son cubiertos dorsalmente por el flexor del tarso y ventralmente por el extensor del tarso.

Los músculos relacionados con los órganos de los sentidos serán tratados en capítulos aparte.

APARATO CIRCULATORIO

(Figs. 59, 60, 61, 62, 63)

CORAZÓN

Está colocado sobre la línea media, en la parte anterior y ventral de la cavidad pleurovisceral, sobre el esternón, hacia atrás de la laringe y entre ambos lóbulos hepáticos. Se encuentra rodeado por el pericardio que lo envuelve y sostiene.

Pericardio: es una membrana elástica y resistente, de color blanuzco, que envuelve íntegramente al corazón y parte de los grandes vasos, formándoles un saco en el que quedan contenidos. Consta de dos hojas: una lámina interna o pericardio visceral, adosada íntimamente al órgano y una lámina externa o pericardio parietal, que recubre la anterior y se prolonga en tabiques membranosos que van a fijarse en órganos y músculos vecinos. Se reconocen dos tabiques transversales o mesocardios laterales, que se extienden adelante y a los lados y van a fijarse en la hoja parietal que tapiza el músculo transverso. Queda formado así un septo que sostiene las caras laterales y ventral del corazón; hacia adelante envuelve los dos troncos arteriosos y se prolonga hasta la laringe en el septo laringo-pericárdico. Los mesocardios laterales se unen en la línea media ventral con el septum mediastínico, colocado verticalmente entre los lóbulos hepáticos y adherido a la hoja parietal que tapiza el músculo recto abdominal. Desde las aurículas, lateralmente, hacia atrás y a ambos lados, se desprenden los septos cardiopulmonares que se hacen dorsales y se fijan en cada pulmón. De las caras laterales del ventrículo parten los septos cardiohepáticos, que se fijan profundamente en los lóbulos del hígado. El pericardio emite asimismo adherencias al esternón, a la laringe y a los músculos esterno-hyoideo e hyogloso.

Miocardio: consta de un seno venoso, dos aurículas, un ventrículo y un bulbo arterial.

Seno venoso (sv): es una vasta cámara contráctil, de paredes delgadas y transparentes; está colocado sobre la cara dorsal y línea media de la región auricular de la que no se diferencia mucho, y se apoya sobre parte del ventrículo. Se abre en la aurícula derecha y queda, en parte, incorporado a ella por un orificio grande (osi), de bordes flácidos, sin válvulas. En la parte anterior del seno venoso desembocan las dos venas cavas anteriores (caz), y en la parte media y posterior, el tronco de la vena cava posterior (vc); a cada lado y muy próximo a éste, desembocan las venas hepáticas (vh).

Aurículas: no hay límites exteriores que indiquen la separación entre la aurícula derecha (ad), y la izquierda (aL); interiormente hay un septum interauricular (til), tabique alto, membranoso, con pliegues; está ubicado hacia el lado derecho y corre en sentido anteroposterior, fijo por sus bordes dorsal, anterior y ventral, a la pared auricular; su borde posterior llega hasta las válvulas sigmoideas.

La capacidad de la aurícula izquierda es menor que la de la derecha; ésta es una cámara amplia comunicada con el seno venoso a través del orificio que se abre en su pared dorsal, próximo al septum interauricular. En la aurícula izquierda, en el fondo de un profundo pliegue dorsal, se encuentran los dos poros (ov), de entrada de las venas pulmonares (vr). Las venas pulmonares corren exteriormente entre la pared dorsal de la región auricular, la pared del seno venoso y las dos venas cavas anteriores. Sobre las caras internas de las aurículas sobresalen fascículos de fibras musculares (mN), que las atraviesan, abriéndose sagital y transversalmente, originando cavidades secundarias (css), que presentan el aspecto de pequeñas bolsas reservorias de sangre. El fascículo que atraviesa la aurícula derecha tiene un trayecto muy nítido.

Ventrículo (vn): es simple, indiviso, de forma cónica, con la base en relación con las aurículas y colocado hacia atrás de éstas; el vértice es romo, inclinado hacia la derecha, llegando a ponerse en contacto con la vesícula biliar. Exteriormente el ventrículo está separado de las aurículas por un profundo estrechamiento: el surco coronario (ses), muy frecuentemente ocupado por un filete de tejido adiposo; interiormente sus paredes son gruesas, esponjosas, con

pilares musculares que dejan entre ellos cavidades secundarias y que circunscriben una cavidad principal ensanchada en sentido transversal.

Las aurículas se comunican con el ventrículo independientemente, a través de los orificios aurículo-ventriculares y quedan obturados por las válvulas: aurículoventricular (vaz) y sigmóideas (vsv, vs).

Las válvulas sigmóideas son dos, una dorsal y otra ventral. Cada una es una gruesa lengüeta muscular ensanchada transversalmente con una superficie lisa que corresponde a la luz de las aurículas y que se vuelca hacia el ventrículo, accionada por bridas musculares muy finas, que se extienden desde su cara posterior a la pared ventricular; la dorsal parece más pequeña que la ventral. Sobre estas válvulas continúa su recorrido el septum interauricular. Completa el cierre del orificio aurículo-ventricular derecho una pequeña válvula semilunar.

Bulbo arterial (bar): en la cara ventral del corazón, del lado derecho y sobre el surco coronario, se encuentra el bulbo arterial. Tiene forma de tubo corto y grueso, de cinco a siete milímetros de longitud, de diámetro uniforme, contráctil, de color blanqueco, de paredes gruesas; nace del lado derecho del ventrículo, emerge entre éste y la aurícula derecha, se hace ventral y se dirige oblicuamente hacia arriba e izquierda, apoyado sobre la aurícula derecha. Da nacimiento al tronco arterial (tad), que se dirige hacia adelante, bifurcándose en dos ramas arteriales, una derecha y otra izquierda.

El tronco arterial imprime sobre las aurículas el surco longitudinal ventral, que constituye el lecho sobre el que se apoya en su trayectoria por el corazón.

En el orificio de comunicación del ventrículo con el bulbo, ostium arterioso o bulbo-ventricular (oa), hay tres válvulas semilunares (jse), abiertas hacia el bulbo.

La luz del bulbo arterial, es recorrida por un pliegue (in), grueso y algo ondulado, colocado medial y verticalmente entre la pared bulbar dorsal, adosada al corazón y a la cual se adhiere y la pared opuesta, de la que queda libre. El borde ventral de este pliegue interbulbar queda suelto y flotante y el bulbo queda incompletamente tabicado, pero dividido en dos rampas paralelas: la aórtica (Ara), y la pulmo-cutánea (re).

En el límite del bulbo con el tronco arterial, el pliegue interbulbar forma, plegándose, dos válvulas cónicas, una dorsal (d), y otra ventral (cU), orientadas con el vértice hacia el ventrículo y la cavidad hacia el tronco arterial. Hay una tercer válvula semilunar.

El tronco arterial es recorrido por un tabique transversal que se origina en los bordes de las válvulas cónicas: el septum principal (tpq), que lo divide en dos conductos, uno dorsal o pulmo-cutáneo, que es prolongación de la rampa pulmo-cutánea bulbar y se corresponde con la válvula semilunar y uno ventral o conducto aórtico que se corresponde con la rampa aórtico-bulbar y con las dos válvulas cónicas.

El septum principal se extiende en las dos ramas arteriales, como tabique principal derecho (tdt), y tabique principal izquierdo, originando las arterias pulmo-cutáneas y los conductos aórticos.

En la bifurcación del tronco arterial o sea en el lugar de origen de las dos ramas arteriales, se encuentra un tabique vertical, corto e incompleto, que se extiende hacia atrás al encuentro de las válvulas cónicas; es el septum medial (sms), que divide parcialmente al conductor aórtico.

Un tabique secundario (dss), tiene su origen en el septum medial y se extiende en las ramas arteriales (sej), paralelo al tabique principal, subdividiendo a los conductos aórticos, formándose así los conductos carotídeos que se prolongan en las arterias carótidas (acc) derecha e izquierda, y las arterias aórticas (aab), derecha e izquierda; dorsalmente queda la arteria pulmo-cutánea (arp).

ARTERIAS

Las ramas arteriales derecha e izquierda, se subdividen en el siguiente orden: primero se desprende el tronco carotídeo y luego se separan los troncos aórtico y pulmo-cutáneo.

Tronco carotídeo o carótida común: a poco de su origen presenta una pequeña masa redondeada y esponjosa, el bulbo o glándula carotídea, ubicada entre los músculos hyogloso y petrohyoideo anterior, próximo al proceso lateral del hyoides; en este punto la carótida común se bifurca en las carótidas externa e interna.

La carótida externa pasa sobre el proceso lateral del hyoides, corre

paralela al músculo geniohyoideo, pasa por debajo del músculo esternohyoideo entre los músculos homohyoideo y petrohyoideo anterior, por sobre el proceso lateral anterior y debajo del cuerno anterior del hyoides y llega a la región del mentón; allí se curva hacia abajo y afuera y corre hacia atrás sobre el músculo submaxilar, siguiendo la curvatura del maxilar inferior; envía la arteria lingual y una serie de colaterales a los músculos de la zona.

La carótida interna en su origen tiene posición ventral, se introduce entre los músculos petrohyoideos, se hace lateral y se liga en un corto trecho con la arteria aorta, por medio del ligamento aórtico-carotídeo; pasa debajo de las apófisis transversas de la tercera y segunda vértebras, corre hacia adelante por debajo del músculo elevador inferior de la escápula y entra en la cabeza por el ángulo posterior interno de la órbita, sobre el hueso paraesfenoides; da las ramas oftálmica, palatina y cerebral.

Tronco pulmocutáneo: es el más posterior de los tres; en posición dorsal; se divide en arteria pulmonar que es muy corta y va directamente al pulmón, y arteria cutánea magna que corre sobre el músculo petrohyoideo posterior II, se hace lateral y entra entre los músculos externo-cleido-mastóideo y elevadores de la escápula; allí se divide en una rama que pasa debajo del músculo romboide anterior y llega a la cresta parotoide y de allí a la cabeza y en otra rama: la arteria cutánea, que sale entre el depresor de la mandíbula y la supraescápula, y corre hacia atrás adherida a la piel, enviando arteriolas y capilares a la piel de las paredes lateral y ventral del cuerpo, relacionándose con los dos sacos linfáticos más extensos: el saco lateral y el gran saco abdominal.

Tronco aórtico: se encurva hacia arriba, pasa sobre el músculo hyogloso donde éste cubre el proceso tiroideo, se introduce entre este músculo y el petrohyoideo anterior y posterior I, atraviesa el músculo transverso, se hace dorsal y sale de la cavidad pleurovisceral, quedando aislado por la membrana subvertebral y adosado a la pared dorsal; corre sobre el esófago y a esa altura envía ramas menores a la laringe y al esófago y una rama que pasa por delante del proceso transverso de la segunda vértebra y corre sobre los procesos transversos como arteria vertebral derecha e izquierda, dorsal a la columna, enviando ramas a los músculos de la pared dorsal y lateral del cuerpo.

Entre el segundo y tercer cuerpo vertebral, se separa de la aorta la arteria subclavia que envía vasos a los músculos deltoides, transverso, oblicuo, dorso-escapular y pectoral abdominal; se introduce entre el triceps braquial y se hace arteria braquial, enviando vasos a cada uno de los músculos del miembro anterior de los cuales toman el nombre y arteriolas interóseas a los huesos del mismo.

A la altura de la quinta vértebra los cayados aórticos derecho e izquierdo, se unen en un tronco único o aorta abdominal, que corre dorsalmente hacia atrás apoyada en los cuerpos vertebrales. En el nacimiento de la aorta abdominal se desprende el tronco celiaco-mesentérico o tronco intestinal común, que se bifurca en la arteria celiaca y en la mesentérica anterior; de estos dos vasos depende la vascularización de la mayor parte del tubo digestivo.

De la aorta abdominal salen las arterias renales y genitales.

Sobre la mitad del urostilo, aproximadamente, la arteria abdominal se bifurca en las arterias ilíacas derecha e izquierda.

A la altura del músculo ilíaco externo, la arteria ilíaca se divide en arteria femoral y en arteria isquiática.

La arteria femoral, da una rama cutánea que se capilariza en la región inguinal y en el músculo oblicuo; entra en el muslo pasando por debajo del tensor de la fascia lata, entra en el glúteo mayor y corre sobre la cara dorsal del muslo entre los músculos glúteo mayor y biceps y llega a la rodilla, cara posterior y externa, sobre la inserción del músculo plantal largo.

La arteria isquiática pasa sobre los músculos ileo-coxígeo, ilíaco externo y piriforme, envía una rama cutánea que emerge entre los músculos piriforme, semimembranoso y la cloaca y que se ramifica sobre la piel de la cara posterior del muslo; una rama femoral profunda posterior, que se introduce debajo del músculo semimembranoso, llega al músculo semitendinoso y al recto interno mayor; y una rama femoral profunda anterior que corre entre el glúteo mayor y el biceps. La arteria isquiática corre sobre el biceps y llega a la rodilla; allí sigue como arteria poplítea de la que salen, como vasos más importantes, la arteria peroneal, la arteria tibial posterior y la arteria interósea.

VENAS

Las venas tibial anterior y tibial posterior canalizan la sangre de la extremidad posterior. La tibial anterior se prolonga en

el muslo como vena isquiática, corre entre los músculos semimembranoso y biceps; la vena tibial posterior continúa como vena femoral, entre los músculos vasto interno y tensor de la fascia lata. La vena femoral y la isquiática quedan conectadas entre sí por la vena comunicante que pasa por el glúteo mayor y entre el piriforme y el íleo-coxígeo. La vena femoral abandona el muslo como vena ilíaca externa, entra en la cavidad visceral pasando sobre el músculo transverso y se une a la vena isquiática formando la vena ilíaca común. Un poco antes de esta unión, de la ilíaca externa se desprende un grueso vaso, la vena pélvica, que corre por la región inguinal profunda, apoyada sobre los músculos transverso y recto abdominal, llega a la línea media ventral y se une con la del lado opuesto, formando un vaso sobresaliente, la vena abdominal, que corre hacia la parte anterior del cuerpo, adherida al septum mediastínico, sobre la línea alba del músculo recto abdominal, llega al ilio del hígado y se divide en vena abdominal derecha, media e izquierda, las que entran en el hígado capilarizándose; en su trayecto recibe vasos que vienen de la vejiga, de los músculos abdominales, de la vesícula biliar y un vaso que viene del corazón, del bulbo aórtico.

La vena ilíaca común recibe las venas genitales y se capilariza en el riñón como venas renales aferentes; los vasos eferentes se canalizan en la vena cava posterior, que corre hacia adelante, sobre la línea media paralela y ventral a la aorta abdominal, atraviesa el lóbulo medio del hígado y se vuelca en el seno venoso, acompañada de las venas hepáticas derecha e izquierda. Estos tres vasos desembocan muy próximos entre sí, pero presentan sobre el seno venoso, orificios independientes.

Del estómago, duodeno e intestino delgado vienen las venas gástrica y duodenal, que se unen y forman la vena porta, que se vuelca en el lóbulo izquierdo del hígado.

De la cabeza viene la vena yugular interna; abandona el encéfalo, recibe las venas vertebrales y emerge por el foramen del V par de nervios craneales, se hace lateral y entra bajo la supraescápula, ventral al músculo serrato inferior y se une a la vena subescapular. La vena subescapular viene de la cara lateral posterior del miembro anterior, corre paralela al músculo extensor carpo ulnar como vena radial; entra en el brazo como vena braquial profunda y abandona la extremidad anterior entre el músculo triceps, parte externa y parte media; recibe del músculo dorso-escapular la vena del mismo nombre

y pasa debajo del serrato inferior donde se une a la yugular interna, formándose el tronco innominado, el que recibe la vena yugular externa que viene de la parte ventral de la cabeza y la vena subclavia.

La vena subclavia se origina en la vena braquial que viene de la parte anterior e interna del miembro anterior y lo abandona a la altura del músculo pectoral abdominal; pasa por debajo de los músculos coraco-braquial largo y coraco-braquial breve y recibe la vena cutánea que viene de la piel. La unión del tronco innominado con la yugular externa y la subclavia, forma el tronco de la vena cava anterior que se vuelca en el seno venoso.

En la vena yugular externa, a la altura del proceso transverso de la tercera vértebra, por debajo y hacia el ángulo anterior e interno de la supraescápula, se encuentra el par anterior de corazones linfáticos, derecho e izquierdo; se trata de pequeñas bolsas membranosas en forma de media luna, de unos cinco milímetros en su diámetro mayor. En el recorrido de la vena comunicante, se halla el par posterior de corazones linfáticos; están colocados a los lados del coxis, entre los músculos triceps, piriforme e isquio-coxígeo; son algo más grandes que los anteriores, pero la forma es menos definida.

TUBO DIGESTIVO

(Figs. 56, 57, 64, 65, 66, 67)

La boca es amplia; está limitada por los arcos maxilares superior e inferior y relacionada con los músculos: depresor de la mandíbula, masétero mayor, masétero menor, temporal, submaxilar y submentoniano.

Está tapizada por una mucosa intensamente vascularizada, de color rosado uniforme, sin pigmentos ni manchas; que presenta pliegues en el piso y es lisa en el paladar (43).

No hay dientes ni maxilares ni vomerianos.

El maxilar superior presenta el surco marginal (53), la fosa subrostral (44), el ángulo subrostral (45), y el listón del paladar (54). Al cerrarse la boca, el maxilar inferior calza en este surco; ello hace difícil separar las mandíbulas en el sapo vivo.

En el paladar, hacia adelante y a ambos lados, se encuentran las coanas (47), u orificios internos de las fosas nasales; próximos a éstos los orificios excretorios (46) de las glándulas submaxilares y sobresaliendo discretamente las eminencias oculares (48); hacia atrás, a

ambos lados y bien lateralmente, se encuentran los orificios (49) de las trompas de Eustáquio; quedan visibles abriéndole la boca.

En los machos, a cada lado de la lengua, están las dos aperturas (50) de comunicación con el saco bucal, colocadas bajo los cuernos anteriores del cartilago hyoides.

La lengua (51) es carnosa y discretamente ancha, alcanza a cubrir el cuerpo del hyoides; hacia atrás llega aproximadamente hasta la glotis, en reposo mide unos dos cm de largo; estirada puede alcanzar a cuatro cm; es de color rosado, sin manchas y tapizada por mucosa en la que se observan pequeñísimas papilas dispuestas en hileras transversales, secretoras de la mucosidad adhesiva con que retiene las presas. Tiene la extremidad posterior libre, redondeada y más ancha que la anterior. Esta está fija a los huesos mentonianos y las apófisis geni sobresalen y forman una pápula o tubérculo prelingual (52), el que se aloja al cerrarse la boca en la fosa subrostral (44).

Los músculos geniogloso e hyogloso son los principales formadores de la lengua.

En los machos, bajo la piel de la garganta, en el trayecto del septum submaxilar, sobre la línea media, entre los músculos subhyoideo y deltoides, se halla ubicado el gran saco bucal (figs. 56 y 57, SB); se trata de una bolsa impar, extensible y plegada sin disposición especial, con paredes delgadas, casi transparentes que se adhieren en la faz dorsal a los músculos que cubren el cartilago hyoides; presenta pigmentación marrón-oscura o negra; no se observa vascularización especial, ni tabiques ni músculos ni cartílagos que lo sostengan y ocupa relativamente poco espacio en comparación con el que alcanza al ser inflado; entonces sobresale formando un verdadero buche que vibra con el canto que emite el macho.

Este saco no está relacionado con las cuerdas vocales ni con la faringe, pero se comunica siempre con la cavidad bucal por dos orificios (50), que se abren en el piso de la boca, a ambos lados de la lengua. Estos orificios no presentan esfínter ni contractura alguna, no ofrecen resistencia al paso de la sonda, pueden no ser simétricos ni del mismo tamaño y quedan disimulados por los pliegues de la mucosa; no se observa secreción ni contenido alguno en el interior de este saco.

La boca continúa en la faringe (55) que es un ancho conducto cuya pared ventral se relaciona con el hyoides y en la que sobresale hacia

atrás de éste, una eminencia (56), con una hendidura longitudinal corta: la glotis, que queda rodeada por los pliegues (57) de la mucosa que recubre la faringe y que es continuación de la mucosa bucal; la glotis comunica la faringe con la laringe.

La faringe se continúa en el esófago (58); no se observan límites que diferencien estas dos regiones.

Al esófago sigue el estómago (59). Este está ubicado hacia el lado izquierdo y dorsal al hígado (65). Es voluminoso, alargado y cilíndrico, con una curvatura que mira hacia el lado derecho. Sus paredes musculares son gruesas con pliegues interiores longitudinales. No se observan válvulas en la región del píloro y cardias, pero sí un estrechamiento de las paredes provocando el cierre por la aproximación de los pliegues, esto es más pronunciado en la región pilórica.

La irrigación de este órgano depende de la arteria celiaca que proviene del tronco celiaco-mesentérico; origina las arterias gástricas dorsal y ventral, que se capilarizan en la cara dorsal y ventral del estómago; de la cara ventral salen las venas gástricas anterior, media y posterior.

El intestino delgado (61) es relativamente corto y muy flexuoso, su diámetro disminuye a medida que se aproxima al intestino grueso; forma con el estómago el asa duodenal; hay ampolla duodenal (60).

El intestino grueso (63) está representado por el recto, tracto corto y ancho, recorrido por estriás longitudinales y ocupado en todos los ejemplares revisados, por materia fecal, pese a estar el estómago y el intestino desocupados por un largo período de ayuno; en estos casos la luz del tubo digestivo desde la garganta hasta el intestino delgado está repleta de mucosidad.

Al recto sigue la cloaca, algo más estrecha y que se abre al exterior por el poro cloacal (Prb), ubicado dorsalmente y detrás del urostilo.

La cloaca está rodeada por el músculo compresor de la cloaca que se inserta en el coxis por detrás del músculo íleo-coxígeo y que la envuelve lateralmente. Hay esfínter cloacal.

Sobre la pared ventral de la cloaca y apoyada en el fondo de la cavidad visceral se encuentra la vejiga (64). Se trata de una bolsa transparente que se origina en una evaginación de la pared ventral de la cloaca, muy vascularizada y flácida cuando ha sido evacuada,

con dos divertículos sostenidos a la pared dorso-lateral por los pliegues ileo-vesicales que se fijan en la lámina peritoneal sobre los huesos ilíacos y músculos transversos. Al contener orina se distiende y puede alcanzar gran tamaño; en algunos casos he encontrado que sobrepasa la región escapular. Tiene una zona de adherencia con la cloaca en la que se abre el poro vesical que la comunica con la cloaca, que es la vía de eliminación de la orina. Este orificio no tiene esfínter, se distiende fácilmente. Introduciendo la sonda en la cloaca, apoyándola sobre la pared ventral y proyectándola hacia adelante se desemboca naturalmente en este pasaje, que no ofrece resistencia.

En la pared dorsal de la cloaca y hacia adelante del poro vesical se hallan dos orificios que corresponden a los ductos de Wolff.

La circulación de esta zona está atendida principalmente por la arteria mesentérica anterior que viene del tronco celíaco-mesentérico y se ramifica sobre el duodeno, intestino delgado y recto; la arteria mesentérica posterior que sale de la aorta caudal y se capilariza en el recto y cloaca; la arteria recto-vesical que se desprende de la arteria ilíaca y se capilariza en el recto, cloaca y vejiga. La red venosa la forman principalmente las venas duodenales anterior y posterior y las venas intestinales que unidas a las gástricas forman la vena porta.

Hígado: se halla colocado ventralmente en la parte anterior y media de la cavidad visceral y en relación con los pulmones, el corazón, el esófago, el estómago y el duodeno. Es una glándula voluminosa de color rojo oscuro, formada por tres lóbulos. El derecho (66) y el izquierdo (68), son grandes (lóbulos mayores); el izquierdo está dividido por una escotadura (70), en una parte anterior (68a), y en una posterior (68). El lóbulo medio (67), es pequeño y se fusiona en parte a la cara dorsal del lóbulo izquierdo.

Se reconoce en el hígado: una cara dorsal y una cara ventral que entra en contacto con la pared ventral del cuerpo, un borde posterior, un borde derecho y uno izquierdo; entre los lóbulos medio e izquierdo, la fosa cardíaca (69), que aloja al corazón. La superficie del hígado está tapizada por un revestimiento seroso; la cara ventral es lisa; la cara dorsal muestra improntas dejadas por los pulmones, y en las hembras por los ovarios cargados de huevos.

La vesícula biliar (72), está colocada dorsalmente entre los lóbulos mayores (71), tocando el estómago y páncreas. Es grande, turgente,

de color verde oscuro, está sostenida al hígado por el ligamento hepato-vesicular.

El páncreas se extiende desde el ilio del hígado hasta el duodeno; es de color blanco amarillento, con bordes irregulares; está dividido en tres lóbulos sujetos al mesenterio (62) y un cuarto lóbulo libre. El lóbulo que se extiende hasta el hígado se llama hepato-pancreático (76); el que se extiende hacia el estómago, tiene los bordes muy irregulares y es el proceso gastro-pancreático (79), y el que se extiende hacia el duodeno, proceso duodenal-pancreático (78); el cuarto lóbulo: proceso libre del páncreas (77).

De cada lóbulo hepático nacen canalículos que se unen en canales mayores que forman, al salir del hígado, los ductos hepáticos (73); pueden individualizarse cuando abandonan el ilio del hígado, a esa altura se unen al canal cístico (74), que viene de la vesícula biliar y forman un solo ducto: el canal colédoco (75), que penetra en el páncreas por el proceso hepato-pancreático, lo recorre y sigue a lo largo del proceso duodenal-pancreático, abandona el páncreas y se vuelca en la ampolla duodenal (80).

La arteria hepática, que viene de la arteria celíaca, da la arteria vesicular y la arteria pancreática, que entran en las respectivas vísceras. Las venas vesiculares que provienen de la vesícula biliar, se vuelcan en la vena abdominal. El páncreas es recorrido desde el proceso duodenal-pancreático al proceso hepato-pancreático por la vena gastro-duodenal que integra el sistema porta y parece ser la más representativa de esa glándula.

La cavidad general del cuerpo está tapizada por la serosa pleuroperitoneal, que en la cara dorsal es deslizante y toma el nombre de membrana subvertebral; se prolonga en las paredes laterales y ventral, adhiriéndose a las estructuras subyacentes, como membrana pélvico-abdominal.

De la lámina pleuroperitoneal se desprenden tabiques y pliegues que envuelven y fijan órganos, prestando apoyo a los vasos circulatorios y distintos ductos. Se reconoce un tabique sagital ventral que se extiende entre la pared ventral y los lóbulos hepáticos: es el septo mediastínico, sobre el que corre la vena abdominal; hay un gran repliegue mesentérico que envuelve el esófago, se extiende al estómago e intestino, llega al recto y dorsalmente se une a la membrana subvertebral; presta sostén al sistema porta hepático.

SISTEMA RESPIRATORIO

(Figs. 66, 68, 69, 70, 71, 72, 73)

La eminencia laríngea ⁽⁵⁶⁾ se encuentra sobre la pared ventral de la faringe, por detrás del cuerpo del hioides y limitada hacia adelante por el pliegue prelaríngeo ⁽⁵⁷⁾; en ella se abre la glotis ⁽⁸¹⁾, que consiste en una hendidura longitudinal, curva y corta, de unos cinco milímetros, con dos labios ⁽⁸²⁾, formados por pliegues de la mucosa faríngea (mf); a través de esta hendidura se comunica la faringe con la laringe la que conduce a los pulmones.

La cámara laríngea queda ubicada entre el borde posterior del cuerpo del hioides (Cc) y los procesos tiroideos (tis) y cubierta en parte por los músculos hyogloso y esternohióideo. Está constituida por el proceso aritenoide (cat) y el cartílago cricoide (cri).

El proceso aritenoide resulta de la unión de los dos cartílagos aritenoides, triangulares, algo curvos, convexos hacia afuera, unidos entre sí por la membrana hyolaríngea (mh), lámina conjuntiva muy resistente que los envuelve y a su vez los fija al cartílago cricoide. Forman un pequeño cono en donde se reconoce la eminencia apical (eau), la región cricoidea y la hendidura apical (ha); la parte de esta hendidura que sobresale en la faringe se llama faríngea (sf), y es allí donde el cartílago sirve de sostén a los labios de la glotis; la parte de la hendidura apical que queda en posición ventral, se llama surco ventral (ve); hay un proceso ventral anterior (pau) y un proceso dorsal posterior (prs).

El cartílago cricoide es anular, con un borde simple que se adosa al proceso aritenoide, se relaciona con la pared ventral del esófago por la espina esofágica (ef) y presenta dos procesos pulmonares (pu, du) que sobresalen como prolongaciones semianulares en los que se fijan los pulmones (Pn); entre los procesos pulmonares en la faz dorsal se extiende la membrana obturante (mo), que los sostiene y les permite un relativo desplazamiento, y ventralmente la membrana intercricoidea (ite), que se relaciona con el septum faringo-pericárdico.

Desprendiendo la mucosa faríngea quedan expuestos pequeños músculos que actúan sobre estos cartílagos como esfínteres y como dilatadores. Se identifican los músculos hyolaríngeos (hye), colocados simétricamente entre el extremo libre de los procesos tiroideos y los cartílagos aritenoides; dos músculos dilatadores (di) de la laringe, ubicados entre la eminencia apical y los procesos tiroideos, insertán-

dose sobre los hyolaríngeos y el músculo efintérico (Aes) de la larin-ge, que rodea al proceso aritenoides como un anillo.

En la cara interna de cada cartilago aritenoides se extienden las cuerdas vocales (evg); hay dos de cada lado; consistentes en unas bridas longitudinales, tenues y muy tensas, que alcanzan un pronunciado desarrollo en los machos.

Los procesos pulmonares del cartilago cricoide sostienen a los pulmones; no se observan anillos traqueales. Los pulmones son dos sacos simples, cuyas paredes no alcanzan espesor; son esponjosas, de color rosado intenso y con una cavidad interior, que al distenderse el saco pulmonar se hace amplia; quedan pendientes en la cavidad pleuro-visceral, dorsales y a ambos lados del pericardio, con la extremidad terminada en punta roma y la cara relacionada con el pericardio algo cóncava.

El sapo toma el aire por las narinas y lo traga manteniendo la boca cerrada; el continuo palpar de la garganta marca el ritmo respiratorio.

SISTEMA UROGENITAL

(Figs. 74, 75, 79)

Hay dos mesonefros (83), simétricos, ubicados aproximadamente entre la séptima vértebra y la mitad del urostilo, dorsalmente y a cada lado de los cuerpos vertebrales, apoyados sobre el plexo sacro-coxígeo. Son de color rojo oscuro, largos y aplanados, con un borde interno y otro externo, una extremidad cefálica y una extremidad caudal; la cara ventral marcada por surcos, puede considerársela lobulada; está recorrida por una formación alargada e irregular, de color amarillo: la cápsula suprarenal (82). Desde la extremidad cefálica se desprende el ducto de Wolff (89), que corre por el borde externo y se dirige a la parte profunda de la pelvis para desembocar en la pared dorsal de la cloaca (88).

El riñón está fijo por su borde externo a la membrana subvertebral. Entre ambos riñones y dorsalmente corre la aorta abdominal que envía arterias renales. Los vasos eferentes originan las venas renales que dan nacimiento a la vena cava posterior (vc); sobre la superficie renal ventral son visibles las ramificaciones capilares.

En los machos, sobre la parte media de la cara ventral de los riñones, están los dos testículos (87): formaciones más o menos alar-

gadas, de color blanco rosado, de una longitud aproximada a la mitad del largo total del riñón; el volumen depende de la edad del animal y de la época: en primavera-verano, son gruesos, turgentes y muy vascularizados. El testículo izquierdo es más chico que el derecho; están unidos entre sí por una lámina peritoneal (86) que se prolonga en el mesenterio y sostenidos al riñón por el mesotestis, tabique visceral sobre el que corren los ductos espermáticos, canalículos muy finos, factibles de ser observados en el período de actividad sexual.

Los productos sexuales se eliminan a través de los riñones, por los ductos de Wolff que cumplen así función de canal deferente.

En la extremidad anterior de cada testículo, existe una formación redondeada: el órgano de Bidder (84).

Conectado a la extremidad cefálica del riñón y en relación con la misma extremidad del testículo, se halla una formación digitada, de color amarillo intenso, que en algunos ejemplares alcanza gran desarrollo, se trata del cuerpo graso o cuerpo adiposo (81).

APARATO GENITAL DE LA HEMBRA

Hay dos ovarios (92), plurilobulados contenidos por peritoneo. En el período de madurez sexual, forman una gran masa oscura, cargada de huevos, ubicada en el fondo de la cavidad visceral y que ocupa los flancos y parte ventral, desplazando las vísceras.

Cada ovario está sostenido por un amplio mesoovarium (93).

Hay dos oviductos (94) colocados dorsalmente, a derecha e izquierda, sostenidos a la lámina pleurovisceral por un mesotubarium.

Cada oviducto es un tubo largo, cilíndrico, blanco-rosado, muy flexuoso y replegado sobre sí mismo; se abre próximo al corazón, esófago y pulmón, por el ostium abdominalis (90), o poro de abertura del pabellón, porción corta en forma de embudo que se continúa en un conductillo (91), recto, muy frágil, cuyas paredes se engrosan a medida que aumenta el diámetro del tubo, replegándose y descendiendo en la cavidad visceral; en la parte terminal se ensancha y vuelve a tener una estructura delicada, transparente, constituyendo la región uterina (95), la que desemboca en una papila genital (96), impar y media, que se reduce a un pliegue de la pared dorsal de la cloaca, en el fondo de la cual se abren los dos orificios genitales (97). La papila genital es anterior y muy próxima a los poros urinarios (88).

En el ostium abdominalis y todo a lo largo del oviducto hay cilias y glándulas.

Cortando el urostilo y abriendo la pared dorsal de la cloaca se puede ver la disposición del poro vesical; abriendo la cloaca por su pared ventral quedan al descubierto los poros urinarios y genitales.

En la hembra también se encuentran los cuerpos adiposos.

El aspecto general del aparato genital hembra está en relación con la época del año y la edad del ejemplar que se examina.

SISTEMA NERVIOSO

(Figs. 76, 77, 78)

ENCÉFALO

Tiene las diversas regiones dispuestas una a continuación de la otra, sin que ninguna de ellas predomine sobre las demás por su desarrollo.

En el prosencéfalo se encuentran los hemisferios cerebrales (100) separados por la cisura interhemisférica; son lisos y alargados; hacia adelante de los hemisferios cerebrales están los bulbos olfatorios (99) y hacia atrás los lóbulos ópticos (oeg); entre los lóbulos ópticos y los polos occipitales de los hemisferios cerebrales, está el diencéfalo (101) y en él la epífisis (epp).

El cerebelo (102) alcanza muy poco desarrollo; se asemeja a una lengüeta sobre la que se extiende el plexo coroideo (xp), que cubre parte del seno romboidal (sr), del cuarto ventrículo ubicado en la médula oblonga.

En la cara ventral del encéfalo se observa que los límites entre los hemisferios cerebrales y los bulbos olfatorios se hacen pocos netos; se individualiza la lámina terminal (od), el quiasma óptico (iu) y luego el infundíbulo (jin); entre los lóbulos del infundíbulo emerge la hipófisis (pcc).

Nervios craneales: se han reconocido diez pares de nervios craneales: olfatorio (I par): nervio corto y grueso que atraviesa el hueso etmoides y se ramifica en la mucosa olfatoria (98). Óptico (II par): nace en los lóbulos ópticos; sus fibras (yfo) se entrecruzan en la cara inferior del mesencéfalo, formando el quiasma óptico (iu), atraviesa el órbito-esfenoides y termina en el globo ocular, en la retina. Motor

ocular común (III par): nace en los lóbulos del infundíbulo e inerva músculos del ojo. Patético o troclear (IV par): nace al costado de la médula oblonga, por delante del V par e inerva parte de la musculatura del ojo. Trigémino (V par): nace de la médula oblonga, se divide en una rama oftálmica que atraviesa la pared orbitaria por el hueso etmoides y llega a la región rostral, y una rama maxilar que se subdivide en la maxilar propiamente dicha, que va al maxilar, y la rama que va a la mandíbula. Motor ocular externo (VI par): nace de la médula oblonga e inerva músculos del ojo. Facial (VII par) y auditivo (VIII par): tienen origen en la cresta acústica (cau); el VIII par es un nervio grueso y de trayecto muy corto; da la rama acústica y la rama coclear; se le puede seguir sin dificultad desde que deja la médula oblonga y entra en la cápsula auditiva. El glossofaríngeo (IX par) y el neumogástrico (X par): nacen juntos en la médula oblonga; el glossofaríngeo va a la faringe y a la lengua; el neumogástrico inerva la laringe, tubo digestivo, pulmón, corazón y órganos genito-uritarios.

MÉDULA ESPINAL (103)

Está alojada en el conducto vertebral; es corta y llega escasamente hasta la quinta o sexta vértebras; está recorrida en su faz dorsal y ventral, por el surco longitudinal (nia) dorsal, y ventral (ibr), respectivamente. Presenta dos ensanchamientos, uno anterior o cefálico que queda aproximadamente entre la segunda y tercer vértebras y que corresponde al plexo braquial, y el posterior o caudal, que corresponde al plexo sacro-coxígeo.

El encéfalo y la médula están envueltos por las membranas meníngeas; la duramadre, en médula, está especialmente pigmentada de negro.

A lo largo de la médula emergen diez pares de nervios, por una raíz dorsal y una raíz ventral; los anteriores abandonan a poco de su nacimiento el eje vertebral, pero los pares caudales corren un trecho dentro del eje vertebral y los más posteriores lo hacen a lo largo del urostilo.

El primer par de nervios raquídeos abandona la médula entre la primera y segunda vértebra, sobre el proceso transversal de la segunda vértebra; el segundo par lo hace en la segunda vértebra, entre el proceso transversal primero y segundo, es un nervio grueso; el tercer par emerge de la tercer vértebra, entre el segundo y tercer proceso;

parte de sus fibras se anastomosan con el segundo par formando el plexo braquial (PC), a la altura del músculo transverso e inerva los músculos de la cintura escapular y miembro anterior; el cuarto par sale de la vértebra cuarta, entre el tercer y cuarto proceso transverso; el quinto par, de la quinta vértebra, entre el cuarto y quinto proceso y el sexto par de la sexta vértebra entre el quinto y sexto proceso transverso: estos nervios van a los músculos de las paredes del cuerpo; el séptimo par sale de la séptima vértebra entre el sexto y séptimo proceso transverso; el octavo, de la octava vértebra entre el séptimo y octavo proceso y el noveno par de la novena vértebra entre ésta y el urostilo; el octavo y noveno par son nervios gruesos que se anastomosan a poco de abandonar los cuerpos vertebrales y descienden anastomosados sobre el músculo ileo-coxígeo; un poco antes de penetrar en los músculos del muslo se unen con fibras del séptimo par formándose el plexo sacro-coxígeo (PL); desde allí, el octavo y noveno nervios pierden su individualidad y forman un grueso nervio que penetra en el miembro posterior por la cara dorsal, a la altura del músculo iliaco externo; el séptimo par mantiene su individualidad y entra en el muslo entre los músculos vasto interno y tensor de la fascia lata. El décimo par de nervios raquídeos, emerge del urostilo por el foramen que presenta la espina de este hueso.

ORGANOS DE LOS SENTIDOS

(Figs. 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87)

ORGANO DEL OLFATO

La cápsula nasal está formada por los huesos nasales, etmoides, maxilares, premaxilares y vómeres; está subdividida por el septum nasal en una cámara derecha y otra izquierda; cada cámara tiene un compartimento posterior óseo formado por el etmoides, el nasal y la parte ósea del septum nasal, donde se alojan los cornetes y que se prolonga en el compartimento anterior que es cartilaginoso y que está limitado por el septum nasal cartilaginoso, que llega hasta las apófisis ascendentes del intermaxilar, como cartílago nasofrontal. El cartílago nasofrontal emite una lámina cartilaginosa ventral que se une a los vómeres y etmoides, formándose así el piso de los compartimentos anteriores; lateralmente se prolonga en el cartílago oblicuo que se une al hueso nasal y al proceso maxilar anterior. Sobre este cartílago oblicuo y entre el proceso maxilar

anterior y la apófisis ascendente del intermaxilar, se ubica el cartílago alar que constituye, a cada lado, la aleta móvil de las nares externas; son los que obliteran los orificios nasales externos cuando el animal está bajo el agua.

Entre los vómeres y palatinos quedan las coanas.

De cada uno de los vómeres salen, hacia atrás, unas pequeñas prolongaciones cartilagosas que encartuchan los cornetes, formándose una cápsula muy pequeña a cada lado.

El órgano olfatorio está totalmente tapizado por la mucosa olfatoria, pigmentada de negro y sobre la que se ramifica el nervio olfatorio.

ORGANO VISUAL (figs. 80, 81, 82, 83)

Posee dos ojos grandes, globosos, prominentes, situados lateralmente en la cabeza y proyectados hacia afuera; pueden ser retraídos al fondo de las órbitas, movimiento que realiza el sapo cuando duerme y como protección. En vista dorsal, el globo ocular forma parte del perfil de la cabeza.

En cada ojo hay un párpado superior grueso, poco móvil, ornado de una cresta sobresaliente (rra) y un párpado inferior que se prolonga en la membrana nictitante (gn), transparente y protectora. Al cerrar el ojo, sube la membrana nictitante sobre la córnea por debajo del párpado superior y eleva el párpado inferior el que va así al encuentro del superior, hasta que se adosa a su borde quedando el ojo totalmente cerrado.

El iris es pigmentado de negro con irisaciones amarillas y verdosas; la pupila es horizontal y levemente inclinada de adelante y abajo a atrás y arriba, muy brillante y con una curvatura muy pronunciada.

Ventralmente el globo ocular está protegido por una cápsula fibrosa que envuelve, asimismo, a los músculos oculares.

No encuentro glándula lagrimal.

La cuenca orbitaria es amplia, con los diámetros longitudinal y transversal, aproximadamente iguales. En el ángulo anterior e interno de la cavidad orbital, en la unión de los huesos palatino y etmoides, se halla la glándula de Harder (Hr), blanquecina, ovalada y algo racimosa, que se extiende en la cara anterior e interna de la órbita y cuya secreción es lubricante para el ojo.

El globo del ojo es accionado por una serie de músculos, de los cuales se han identificado los siguientes:

Oblicuo inferior (ioC) : se inserta a través de un tendón en la unión del hueso etmoides y hueso palatino, pasa sobre la glándula de Harder, se abre en abanico y se adhiere a la parte media y ventral del globo ocular.

Oblicuo superior (Mos) : se extiende entre el hueso etmoides, en el ángulo anterior e interno de la órbita y la cara dorsal del globo ocular.

Recto superior (rs) : entre el fronto-parietal y la cara superior del ojo en una inserción extensa.

Recto inferior (uir) : entre el paraesfenoides, en el ángulo posterior e interno de la órbita, y la cara ventral del globo ocular.

Recto externo (ex) : entre el paraesfenoides y la cara lateral posterior del globo del ojo.

Recto interno (jri) : desde el paraesfenoides; se introduce por la cara lateral e interna del ojo, sobre el etmoides y se inserta próximo al oblicuo superior.

Elevador del ojo (ej) : tapiza el fondo de la cavidad orbitaria, hacia la parte media y posterior; se inserta en el hueso fronto-parietal y apófisis cigomática.

Retractor del ojo (rro) : es un músculo ancho que envuelve al nervio óptico; queda dividido por la inserción del recto inferior y del recto externo, en tres fascículos: el *retractor anterior del ojo* (roa) que se inserta próximo al oblicuo inferior, extendiéndose en amplio abanico por debajo del recto interno, llegando a la cara dorsal e interna del ojo; el *retractor medio* (rme) se inserta debajo y entre los rectos inferior y externo; y el *retractor superior* (sne), a continuación y por debajo del recto externo, interesa la cara dorsal y posterior del ojo.

El globo ocular está inervado por la rama oftálmica del trigémino; el músculo oblicuo superior por el patético; el retractor del ojo y el recto externo están inervados por el trigémino; el recto inferior por el motor ocular externo y los músculos oblicuos inferior, recto interno y recto superior por el nervio motor ocular común.

ORGANO AUDITIVO (figs. 80, 84, 85, 86, 87)

Está ubicado en la parte lateral y posterior de la cabeza, por debajo de la glándula parotoide y hacia atrás del ojo, del que está separado por la cresta órbito-timpánica.

El órgano auditivo está formado por el oído interno y el oído medio.

El oído interno está alojado en el laberinto óseo, ubicado en las eminencias semicirculares, en la región posterior del cráneo y que corresponde al hueso proótico; encierra el laberinto membranoso formado por tres canales semicirculares, en forma de arco; el anterior y posterior, verticales; el lateral, en el plano ecuatorial. Cada uno de estos canales posee su ampolla; la ampolla lateral y la anterior están en contacto. Se reconoce el vestíbulo con una cavidad superior, el utrículo y una inferior, el sáculo; esta última bastante amplia y redondeada, semejante a un pequeño saco.

El laberinto membranoso se halla bañado por la perilinfa y en su interior circula la endolinfa; hay un canal endolinfático muy corto que se abre en la cara dorsal del cráneo, junto al borde de la cresta parieto-occipital. Los canales perilinfáticos se abren en la fosa condiloide por un orificio perilinfático externo y un orificio perilinfático interno.

El límite del oído interno está dado por el foramen oval rodeado de un pequeño receptáculo cartilaginoso de forma ovoide. Desde el foramen oval hacia el exterior se inicia el oído medio, formado por la caja del tímpano, la membrana timpánica y la columela auris.

La caja del tímpano es una pequeña cámara, en forma de embudo, con la extremidad aguzada interna y paredes membranosas pigmentadas de marrón que permanecen tensas adheridas al hueso pterigoides, al proceso timpánico y a la cresta parotoide; esta cavidad queda limitada adelante por el músculo masétero mayor y cubierta hacia atrás por el músculo depresor de la mandíbula.

En el ángulo que forma la rama interna y la rama posterior del hueso pterigoides queda un orificio no obliterado por la pared de la caja del tímpano: es el orificio de la trompa de Eustáquio, que comunica el oído medio con la cavidad bucal.

La columela auris es una pequeña pieza que se apoya en el foramen oval y en la membrana del tímpano. Consta de una extremidad

distal cartilaginosa que presenta una prolongación que se apoya sobre el proceso timpánico y una carilla ovalada y plana, adosada a la membrana timpánica; el plectrum o cuerpo, es óseo; se articula con la extremidad proximal conservando posibilidad de movimiento; la extremidad proximal es cartilaginosa y está formada por el pseudo-opérculo que articula con el plectrum y presenta dos dientes que engranan con el opérculo que es una formación ovoide, maciza, que entra en la cápsula cartilaginosa obturando el foramen oval en forma tal, que el cuerpo de la columela conserva movimiento sobre su extremidad proximal y ésta, a su vez, se mueve dentro de la caja cartilaginosa a la que contribuye a formar.

La membrana timpánica se halla por debajo de la piel a la que se adhiere; es de color marrón oscuro, tensa y transparente, insertada en el anulus timpánico que es un anillo cartilaginoso algo ovalado en sentido vertical que le sirve de sostén y que se apoya en el proceso timpánico y en el proceso cigomático.

A través de la membrana del tímpano, se percibe el extremo distal de la columela; en los ejemplares adultos es notable sobre la piel.

GLANDULAS

Se han reconocido las siguientes glándulas:

Tiroides: son dos pequeñas masas algo ovaladas, de color amarillo-rojizo, apoyadas cada una entre la extremidad distal del proceso tiroideo y el proceso lateral posterior del cartilago hyoides, sobre el músculo hyogloso.

Bazo: es redondeado, de color rojo oscuro, ubicado muy próximo al tubo digestivo, a la altura del recto y del lado izquierdo.

Timo: son dos glándulas muy pequeñas, colocadas cada una por detrás del maxilar, sobre el músculo depresor de la mandíbula.

Nasales: ubicadas rodeando los orificios de las nares externas, son dos en cada orificio; de ellas sale el canal lagrimal que pasa entre el hueso nasal y el proceso posterior del maxilar y se abre en el borde inferior de la órbita.

Submaxilares: ubicadas en la región rostral; hay una glándula submaxilar media, entre las apófisis ascendentes de los premaxilares y

dos glándulas submaxilares laterales, simétricas y colocadas entre el proceso maxilar anterior y el proceso frontal del nasal.

Sin establecer su ubicación dentro de este capítulo debo mencionar que debajo de la piel y adheridas a las membranas, se encuentran, en *Bufo arenarum*, pequeñísimas formaciones, conectadas a capilares y con una distribución que se repite en los ejemplares revisados; se les encuentra sobre el músculo depresor de la mandíbula, sobre la supraescápula, en la región pectoral, en la región inguinal y sobre el músculo iliaco externo.

También se encuentran depósitos de tejido adiposo, superficiales y profundos, en la región de la garganta, articulación de los maxilares, sobre los huesos ilíacos y urostilo.

Ventralmente y a los lados de la columna vertebral, se encuentran unas formaciones redondeadas y blandas, constituidas por una sustancia blanca, cubierta por envolturas gris-plateadas. Están colocadas entre los cuerpos vertebrales y los procesos transversos, aisladas de la cavidad visceral por la lámina subvertebral y atravesadas por los nervios raquídeos; a medida que descienden a la región sacra disminuyen de tamaño. Observando al microscopio un poco de esta sustancia, vemos una gran cantidad de pequeños cristales.

La Plata, 10 de octubre de 1962.

BIBLIOGRAFIA

1. ABELOUS et BILLARD. 1896. *Recherches sur les fonctions du Thymus chez la grenouille*. — Arch. Phys. Norm. et Path. Année, 28; ser. 5, T. 8.
2. ALLENDE, I. L. C. DE. 1938. *Aparato sexual de "Bufo arenarum". Variaciones cíclicas y mecanismo reguladores de su actividad y estructura*. Tesis Fac. C. Med. Córdoba
3. — 1939. *Ciclo sexual de "Bufo arenarum" hembra*. — Rev. Soc. Arg. de Biol. 14, 515. Bs. As.
4. — 1943. *Relación ponderal entre cuerpos grasos y ovario en el sapo*. — Rev. Soc. Arg. de Biol. 29, 231. Bs. As.
5. AMPRINO, R. y GODINA, G. 1947. *La struttura delle ossa nei vertebrate. Ricerche comparative negli anfibi e negli amnioti*. — Comment. della Pontif. Ac. Sc. XI, n° 9.
6. ANTHONY, R. y VALLOIS, H. 1914. *Ceinture scapulaire chez les Batraciens*. — Bibl. Anat. V. 24.

7. ARON, M. 1924-1926. *Recherches morphologiques et experimentales sur le déterminisme des caractères sexuels males chez les Urodeles et Anoures.* — Arch. de Biol. 34, 36.
8. BALFOUR, F. M. 1881. *Comparative Embryology.* — V. 2. London.
9. BARBOUR, T. 1926. *Reptiles and Amphibians, their habits and adaptations.* — The Riverside Press Company. XI-XX, 1-129. Boston, N. York.
10. BAUMANN, F. 1917. *Batrachier aus Süd-Amerika.* — Ann. Soc. Zool. Suisse et du Mus. Hist. Nat. de Genève, XXV, nos. 5-9.
11. BAUR, G. 1889. Morph. of the vertebrate skull. — J. of Morph. V. 13.
12. BEER, J. 1926. *Orbitotemporal region of skull.* — Quart. J. Micr. Sci. V. 70.
13. BERG, CARLOS. 1896. *Batracios argentinos. Enumeración sistemática, sinónima y bibliográfica de los batracios de la Rep. Argentina.* — An. Mus. Nac. de Bs. As. T. V, ser. 2. Bs. As.
14. BERT, P. 1869. *Des mouvements respiratoires chez les Batrachiens et les Reptiles.* — Journ. Anat. et Phys. t. 6.
15. — 1885. *Venin cutané de la grenouille.* — C. R. Soc. Biol. (3), t. 2.
- 15a. BYRNES, E. F. 1898. *Experimental Studies on the development of Limb Muscles in Amphibia.* — J. Morph. II.
16. BOLAN, H. 1899. *Glandula thyroidea und Glandula thymus der Amphibien.* — Zool. Jahrb. Abth. f. Anat., Bd. 12.
17. BIRABEN, MAX. 1929. *Sobre la estructura histológica de las glándulas de veneno de la piel de anfibios de la Rep. Argentina.* — Physis, T. IX.
18. BOULENGER, G. A. 1882. *Catalogue of the "Batrachia Salientia S. Ecaudata" in the Collection of the British Museum.* — Second Edition, London.
19. — 1892. *The Poisonous Secretions of Batrachians.* — Nat. Sci. V. I.
20. BRACHET, A. 1907. *Recherches sur l'ontogénèse de la tete chez les amphibiens.* — Arch. de Biol. V. XXIII.
21. BRAZIL, V. and VELLARD, J. A. 1926. *Contribuição ao estudo dos batrachios.* — Mem. Inst. Butantan, V. 3.
22. BROOM, R. 1907. *Homology of alisphenoid.* — Rep. S. Afr. Association.
23. CAMERANO, L. 1879. *Di alcune specie di anfibi anuri esistenti nelle collezioni del R. Museo Zoologico di Torino.* — Atti Acc. Sci. V. 14, Torino.
24. — 1893. *Observazioni sui girini degli Anfibi anuri.* — Bull. Mus. 8, Torino.
25. CASTELLANOS, A. 1923. *Los canales de Müller en "Bufo marinus" (L) Schneid.* — Physis, VI, nº 24, Bs. As.
26. CEI, J. M. 1949. *El ciclo sexual y el predominio de la espermatogénesis anual continua en batracios chaqueños.* — Act. Zool. Lilloana, VII.
27. — 1953. *Recenti ricerche e anticipazioni sulla biologia degli anfibi dell' Argentina.* — Arch. Zool. Ital. XXXVIII.
28. — 1956. *Nueva lista sistemática de los Batracios de Argentina y breves notas sobre su biología y ecología* — Invest. Zool. Chilenas. V. III, Fasc. 3 y 4. Santiago - Chile.
29. CERRUTI, T. y WAGENER, A. 1904. *Espermatogénesis en los bufónidos.* — Actas y trabajos del segundo congreso médico latinoamericano, II.
30. CERRUTI, A. 1908. *Contribuzioni per lo studio dell' organo di Bidder nei Bufonidi.* — Rend. Acc. Soc. V. XIV, ser. 3. Napoli.

31. CHAMPY, C. 1913. *Recherches sur la spermatogénese des batraciens et les elements accessoires du testicule.* — Arch. Zool. Gen. Exp. 52.
32. CHAMPY, C. y COUJARD, R. 1939. *Observations cytologiques et biologiques sur la spermatogénese de quelques batraciens et les caracteres sexuels secondaires.* — Arch. Zool. Not. et Rev. 81.
33. CHIARUGI, G. 1890-1891. *Devel. des nerfs vague chez les sauropsides et mammiferes. Myotomes et nerfs des Amphibies anoures.* — Arch. Ital. Biol. V. 13 y 15.
34. COPE, E. D. 1889. *Hyoid and otic elements in Batrachia.* — J. Morph. V. LL.
35. DAUDIN, F. M. 1803. *Histoire naturelle des rainettes, des grenouilles et des crapauds.*
- 35 a. DAVIS, D. D. 1936. *The distribution of Bidder's organ in the Bufonidae.* — Field Mus. Nat. Hist. (Zool.) 20.
36. DISSARD, A. 1893. *Influence du milieu sur la respiration chez la grenouille.* — C. R. Ac. Sci. Paris.
37. DONNALSON, H. H. 1901. *On the absorption of water by frogs.* — Scienc. n. s. V. 13.
38. DU CHANE, G. P. 1936. *An experimental study of the origin of pigment cells in Amphibia.* — Journ. Experm. Zool. 72-1.
39. DUTARTRE, A. 1890. *Sur les Changements de couleur chez la grenouille commune ("Rana esculenta").* — C. R. Hebdom. Ac. Sci., T. III.
40. ECKER, A. 1889. *Anatomy of the frog.* Oxford.
41. ESTABE, C. 1942. *Cromolabilidad pigmento-cutánea.* — Proc. 8th. Amer. Sci. Cong. V. III.
42. FARACCIANA, R. 1937. *Ricerche istologiche sulle ghiandole cutanee granulose degli Anfibi anuri.* — Arch. Ital. Anat. Embriol., 39.
43. FERNÁNDEZ, K. y FERNÁNDEZ, M. 1921. *Sobre la biología y reproducción de algunos Batracios argentinos I Cystignathidae. I Part.* — An. Soc. Cient. Arg., V. XCI.
44. — 1921. *Der Mechanismus des Schlüpfens bei Amphibienlarven.* — Biol. Zent. V. XLI.
45. — 1926. *Sobre biología y reproducción de Batracios argentinos, 2ª parte.* — Bol. Acad. Nac. Cienc., V. XXIX, Córdoba.
46. FREIBERG, M. A. 1942. *Enumeración sistemática y distribución geográfica de los batracios argentinos.* — Physis, V. 19. Bs. As.
47. — 1954. *Vida de batracios y reptiles sudamericanos.* — Bs. As.
48. FRORIEP, A. 1917. *Franiovertebralgrenze b. d. Amphibien.* — Arch. f. Anat. u Phys.
49. GADOW, H. 1895. *Evolution of vertebral column of amphibia and amniota.* — Phil. Trans. R. S., V. 186, London.
50. — 1901. *Amphibia and Reptiles.* — Camb. Nat. Hist., V. 8, V-XIII, London.
51. — 1902. *Color in Amphibia.* — Proc. Roy. Inst. G. Britain.
52. GALGANO, M. 1942. *Influenza del clima sul ciclo sessuale annuale degli Anfibi.* — Boll. Soc. Ital. Biol. Sper. 17

53. GALLARDO, J. M. 1957. *Las subespecies argentinas de Bufo granulosus Spix.* — Rev. Mus. Arg. C. Nat. Cien. Zool., V. III, n° 6, Bs. As.
54. — 1958. *Observaciones sobre el comportamiento de algunos anfibios argentinos.* — Cienc. e Invest., V, 14, n. 7, Bs. As.
55. GAUPP, E. 1893. *Primordialcranium u. Kieferbogen v. Rana.* — Morph. Arb., V. 2.
56. — 1904. *Anatomie des Frosches.*
57. GEGENBAUR, C. 1862. *Vergl. Anat. der Wirbelsäule bei Amphibien u. Reptilien.* Leipzig.
58. GOODRICH, E. S. 1930. *Studies on the structure and development of Vertebrates.* London.
59. GOPPERT, E. 1895. *Kenntniss der Amphibienrippen.* — Morph. Jahrb., V. 22.
60. GRAY, P. 1930. *The development of the mesonephros en Rana.* — Quart. Jour. Mic. Sci. 73.
61. GREEN, T. L. 1931. *On the pelvis of the Anura.* — Proc. Zool. Soc. Part. IV,
62. GRIFFITHS, I. 1954. *On the otic element in Amphibia-Salientia.* — Proc. Zool. Soc., v. 124 (1), London.
- 62 a. GRIFFITHS, I. 1954. *On the nature of the fronto-parietal in the Amphibia, Salientia.* — Proc. Zool. Soc. London, 123.
63. GIGLIO-TOS, E. 1896. *Sur les corps gras des Amphibies.* — Arch. Ital. d. Biol. V. 25.
64. GINES, HNO. 1959. *Familias y géneros de anfibios —Amphibia— de Venezuela (Memoria).* — Soc. Cienc. Nat. La Salle, V. 17. Caracas-Venezuela.
65. GIRARD, H. 1892. *Recherches sur la fonction des canaux semi-circulaires de l'oreille interne chez la grenouille.* — Arch. Phys. Norm. et Path., (5), V. 4.
66. GIUSTI, L. 1921. *Consecuencias de la destrucción de las cápsulas suprarenales en el "Bufo marinus" ? (L) Schneid. y "Leptodactylus ocellatus" (L) Gir.* — Rev. Asoc. Med. Arg. XXXIV. Bs. As.
67. GUGLIELMETTI, J. y PACELLA, G. 1918. *Características de excitabilidad del "Leptodactylus ocellatus" (L) Gir. y del "Bufo marinus" ? (L) Schneid.* — Rev. Fac. Agr. Vet. XIV, La Plata.
68. — 1919. *Sobre el mecanismo de curarización de nuestros batracios.* — Prens. Med. Arg., VII, n° 24. Bs. As.
69. — 1919. *Cronaxia del "Leptodactylus ocellatus" (L.) Gir. y del "Bufo marinus" ? (L) Schneid.* — Pren. Méd. Arg. V, 31, Bs. As.
70. HARLESS, E. 1854. *Veber die Chromotophoren des Frosches.* — Zeit. wiss. Zool., Bd. 5.
71. HENSEL, R. 1867. *Beitrage zur kenntniss der Wirbelthiere Südbrasilien's Batrachier.* — Arch. für Natur. (33) 1-2, Berlin.
72. HOLMES, S. J. 1916. *The Biology of the Frog.* London.
73. HOUSSAY, B. A. y GIUSTI, L. 1921. *Modificaciones cutáneas del sapo privado de hipófisis.* — Rev. Asoc. Méd. Arg., XXXIV. Bs. As.
74. — 1922. *Influencia de las lesiones de la hipófisis y del cerebro sobre las alteraciones cutáneas de los sapos.* — Rev. Asoc. Méd. Arg. XXXV, 42. Bs. As.

75. — 1923. *Alteraciones cutáneas y genitales en el sapo por lesiones de la hipófisis y el cerebro.* — Rev. Soc. Méd. Arg. XXXVI. Bs. As.
76. — 1924. *Modificaciones cutáneas y genitales del sapo, por ablaciones de la hipófisis o lesiones del cerebro.* — Rev. Asoc. Méd. Arg. XXXVII, n° 232. Bs Aires.
77. HOUSSAY, B. A. y LASCANO GONZÁLEZ, J. M. 1929. *Relaciones entre la hipófisis y el testículo en el sapo.* — Rev. Soc. Arg. Biol., V, n°s. 1, y 2, 77| Bs. As.
78. HOUSSAY, B. A. y UNGAR, L. 1924. *Acción de la hipófisis sobre coloración de los batracios.* — Rev. Asoc. Méd. Arg., XXXVII, 232, Bs. As.
- 78a. — 1925. *Factores que regulan la pigmentación de la rana "Leptodactilus ocellatus" (L) Gir.* — Rev. Soc. Arg. Biol., I, 5, Bs. As.
79. HOUSSAY, B. A. 1947. *Ovulación y postura del sapo "Bufo arenarum" Hensel.* — Rev. Soc. Arg. Biol., 23 Bs. As.
80. — 1948. *La función sexual del sapo "Bufo arenarum" Hensel.* — An. Asoc. Nac. C. Bs. As.
81. HUDSON, W. H. 1922. *The naturalist in La Plata.*
82. — 1946. *El libro de un naturalista.* Bs. As.
83. HUXLEY, T. H. 1875. *Devel. of Columella auris in Amphibia.* — Nature. II.
84. HOFFMANN, C. 1873-78. *Amphibien. Bronn's Classen und Ordnungen des Thierreichs.* Leipzig.
85. JOURDAIN, S. 1900. *De l'intelligence des batraciens.* — C. R. Ass. Fran. Av. Sci.
86. KAESTNER, S. 1893. *Ueber die Entwicklung der Extremitäten-musculatur bei den Anuren Amphibien.* — Verh. Anat. Gessel. Gottingen.
87. KINGSBURY, B. F. - REED, H. D. 1909. *The columella auris in Amphibia.* — Jour. of Morph., 20.
88. KOSLOWSKY, J. 1895. *Batracios y Reptiles de La Rioja y Catamarca (Rep. Arg.) recogidos durante los meses de febrero y marzo de 1895.* — Rev. Mus. La Plata, V. 6.
89. KROGH, A. 1904. *On the cutaneous and Pulmonary Respiration of the Frog.* Skand. — Arch. f. Phys., Bd. 15.
90. LACERDA, F. 1884. *Algumas experiencias con o veneno do "Bufo ictericus" Spix, crapaud du Brésil.* — Arch. Mus. Nac. III, Rio de Janeiro
91. LASCANO GONZÁLEZ, J. M. 1929. *La destruction des surrénales chez le crapaud "Bufo marinus"? (L) Schneid.* — C. R. Soc. Biol., C. III, n° 29.
92. LAURENTI. 1768. *Gen. "Bufo Laurenti", "Bufo Laurenti". Syn. Rept.* — Das Tierreich. I.
93. LOW, J. W. 1926. *Contributions to the Development of the Pelvic Girdle I.* — Proc. Zool. Soc. London.
94. — 1927. *Contributions to the Development of the Pelvic Girdle III.* — Proc. Zool. Soc. London.
95. LUTZ, A. 1932. *Sur la biologie du batraciens du Bresil.* — Compt. Rend. Soc. Biol. Paris. V. 109.
96. LUTZ, BERTA. 1950. *Anfibios anuros de coleção Adolpho Lutz do Instituto Oswaldo Cruz.* — Mem. Inst. Osw. Cruz, V. 48.
97. — 1954. *Anfibios anuros do distrito federal.* — Mem. Inst. Osw. Cruz. 52 (1).

98. MAC BRIDE, E. W. 1892. *Devel. of oviduct. in frog.* — Quart. J. Micr. Sci., V. 33.
99. — 1932. *Recent work on the development of the vertebral column.* — Rev. Biol., V. 7 (2) - Cambridge.
100. MAN J. G. 1873. *Vergelijkende Myologische en Neurologische Studien over Amphibien en Vogels.* — Acad. Proefsch. Leiden.
101. MARCINOWSKI, K. 1906. *Zur Entstehung der Gefäßendothelien und des Blutes bei Amphibien.* — Jennaische Zeits., V. XLI.
102. MAREE, W. A. 1945. *Contribution to the cranial morphology of the european Anura, "Alytes obstetricans" (Laur).* — Ann. Univ. Stell. Zeit., V. 23.
103. MARELLI, C. A. 1924. *Elenco sistemático de la fauna de la provincia de Buenos Aires.* — Mem. Minist. O. Públ. La Plata.
104. MARTIN, H. N. 1878. *The Normal Respiratory Movements of the Frog.* — Journ. Phys., V. I.
105. MARSHALL, A. M. 1896. *The Frog: an Introduction to Anatomy.* 6 Ed.
106. McLACHLAN, P. 1943. *The cranial and visceral osteology of the neotropical anuran "Brachycephalus ephippium" Spix.* — South Afr. Jour. Sci., V. 40.
107. MEHELY, L. VON. 1904. *Investigations on "Paraguayan batrachians".* — Ann. Mus. Nat. Hungarici, V. 2 (1).
108. MOOKERJEE, H. K. 1931. *On the development of the vertebral column of Anura.* — Phil. Trans. Roy. Soc. B-219, London.
109. MÜLLER, J. ?. *Beiträge für Anatomie und naturgeschichte der Amphibien.* — Zeits. f. Phys. v. Tied. Trev. Heildeberg.
110. NICHOLLS, G. E. 1916. *The structure of the vertebral column in the Anura: Phaneroglossa and its importance as a basis of classification.* — Proc. Lin. Soc., V. 128, London.
111. NIEDEN, F. 1923. *Das Tierreich (Anura I).* — Berlin und Leipzig.
112. NOBLE, G. K. 1922. *The Phylogeny of the Salientia. I. The Osteology and the Thigh Musculature; their Bearing on Classification and Phylogeny.* — Bull. of the Americ. Mus. of Nat. Hist., V. 41-46.
113. NOBLE, G. K. 1925. *An outline of the relation of ontogeny to phylogeny within the Amphibia. I y II.* — Amer. Mus. Nov., n. 165, 166, N. York.
114. — 1925. *The integumentary, pulmonary and cardiac modifications correlated with increased cutaneous respiration in the Amphibia: a solution of the hairy frog problem.* — Jour. Morph. Phys., V. 10 (2) Philadelphia.
115. — 1931. *The biology of the Amphibia.* New York.
116. NOVARO, V. 1922. *Propiedades farmacodinámicas del veneno del sapo.* — Seg. Con. Nac. de Med., IV, Bs. Aires.
117. — 1923. *Veneno del sapo.* — 3ª Conferen. de Hig. Micr. y Pat. Montevideo.
118. OSBORN, H. F. 1900. *Occipital Condyles.* — Am. Nat., V. 34.
119. PARKER, W. K. 1871. *Struct. and devel. of Skull of Batrachia.* — Phil. Trans. R. S., V. 161.
120. — 1871. *On the Structure and development of the Skull of the Common Frog.* — Phil. Trans., V. 161.
121. — 1876. *On the structure and devel. of skull in Batrachia.* — Phil. Trans. London.

122. — 1881. *On the structure and development of Skull in Batrachia*. — Trans. Zool. Soc. III, V. 166. London.
123. PARKER, T. J. 1891. *Origin of the Sternum*. — Trans. New Zeal. Inst. V. 23.
124. PATERSON, A. M. 1901. *Sternum, development*. — J. Anat. Phys., V. 35.
125. PFITZNER, W. 1840. *Die Epidermis der Amphibien*. — Morph. Jahrb. Bd. 6.
126. PHILIPPI, R. A. 1869. *Ueber einige Thiere aus Mendoza*. — Arch. f. Nat. XXXV, I, n. 3.
127. PHISALIX, M. 1910. *Repartition et signification des glandes cutanees chez les Batraciens*. — Ann. Sc. Nat.
128. PONSE, K. 1927. *Les hypotheses concernant la signification de l'organe de Bidder du crapaud*. — C. R. Soc. Biol. 96.
129. REMANE, E. 1923. *Amphibia, Biolog. der Tiere Deuts.* Berlin.
130. RENGEL, D. 1948. *Sobre la vibración sexual preventiva (warning vibration) en los sapos machos del norte argentino*. — Act. Zool. Lil., V. 6.
131. REINBACH, W. 1939. *Untersuchungen über die Entwicklung des Kopskelettes von Calyptocephalus gayi (mit einem Anhang über das Os supratemporale der anuren Amphibien)*, Jena. — Z. Naturw. 72.
132. SABATIER, A. 1873. *Etudes sur le coeur et la circulation centrale dans la serie des vertebres*. — Ann. Sci. Nat. (5), V. 18.
133. SCHNEIDER, J. G. 1799. *Historiae amphibiorum naturalis et literariae*. — V. I.
134. SEDRA, N. S. 1949. *On the Homology of certain elements in the skull of "Bufo regularis" Reuss (Salientia)*. — Proc. Zool. Soc. 119, London.
135. SETERS, W. H. 1922. *Developm. du chondrocrane d' "Alytes obstetricans"*. — Arch. Biol. 32.
136. SHAPIRO, H. A. 1936-1937. *The biological basis of sexual behavior in Amphibia*. — J. Exp. Biol. I, II, IV.
137. STRONG, O. S. 1895. *Cranial nerves of Amphibia*. — J. Morph., V. 10.
138. TOWNSON, R. 1795. *Observationes physiologicae de Amphibia*. — Gottingae.
139. TREWAVAS, E. 1933. *The hyoid und laryng of the Anura*. — Phil. Trans. Roy. (B) 222.
140. UNGAR, I. 1925. *Fisiología de la pigmentación de los batracios*. — Inst. Mitre
141. VELLARD, J. A. y MIGUELOTE-VIANNA, M. 1931. *Pesquisas experimentaes sobre o veneno do sapo commun do Brasil. ("Bufo marinus" L.)* — Mem. Inst. Osw. Cruz, V. 25.
142. VELLARD, J. 1959. *Estudios sobre batracios andinos. V. El género Bufo*. — Mem. Mus. Hist. Nat. Javier Prado. N° 8. Lima, Perú.
143. VIALLETON, L. 1924. *Membres et ceintures des Vertebres tetrapodes*. — Paris.
144. VOS, C. M. 1935. *Bidder's organ in South African species of Bufo*. — S. Afr. J. Sci. 32.
145. WYMAN, J. 1853. *Anatomy of the Nervous System of "Rana pipiens"*. — Smith. Contrib. to Know. V. 5.
146. WATSON, D. M. S. 1926. *The evolution and origin of the Amphibia*. — Philos. Trans. Roy. Soc. (B) 214.

ABREVIATURAS EMPLEADAS

- s.: sutura sagital.
 N.: hueso nasal.
 FP.: hueso frontoparietal.
 M.: hueso maxilar.
 Pt.: hueso pterigoideo.
 Es.: hueso escamoso.
 P.: hueso palatino.
 In.: hueso intermaxilar.
 V.: premo-
 Pa.: hueso paraesfenoides.
 E.: hueso etmoides.
 C.: Región del cuadrado.
 Gj.: hueso cuadrado jugal.
 Pro.: hueso proótico.
 Fr.: hueso premaxilar.
 p.: cresta preorbital.
 e.: „ supraorbital.
 o.: „ postorbital.
 f.: fosa postorbital.
 fenestra temporo-basilar.
 es.: eminencias semicirculares.
 po.: cresta parieto occipital.
 Con.: cóndilo del occipital.
 pa.: cresta parótica.
 co.: cavidad orbitaria.
 ap.: apófisis palatina.
 ba.: proceso basilar.
 fo.: foramen oval.
 or.: orbito esfenoides.
 fp.: fosa palatina.
 fi.: fosa basilar.
 ao.: apófisis orbitales.
 pf.: proceso frontal.
 en.: escotadura nasal.
 pp.: proceso posterior del maxilar.
 ci.: proceso cigomático.
 tl.: fenestra temporo-lateral.
 I.: foramen para el nervio olfatorio.
 II.: forámen para el nervio óptico.
 III.: forámen para el nervio motor ocular común.
 IV.: forámen para el nervio patético.
 V.: forámen para la rama oftálmica del trigémino.
 VI.: trigémino más motor ocular externo.
 VII.: facial.
 VIII.: auditivo.
 IX + X.: glosofaríngeo más penumogástrico.
 fm.: forámen magnun u occipital.
 fc.: fosa condílea.
 y.: forámen yugular.
 oi.: orificio perilinfático interno.
 oe.: orificio perilinfático externo.
 a.: apófisis ascendente.
 m.: proceso maxilar anterior.
 eo.: eminencia occipital.
 ti.: proceso timpánico.
 Cc.: cuerpo del hyoides.
 ant: cuerno anterior.
 apa: proceso anterior.
 cii: cresta de inserción.
 pos: cuernos posteriores.
 tis: proceso tiroideo.
 ca: proceso cartilaginoso.
 ami: arco del maxilar inferior.
 A: atlas.
 CC: coxis.
 So: proceso oblicuo anterior.
 S: vertebra sacra.
 v: cuerpo vertebral.
 ct: proceso transverso.
 poo: proceso oblicuo posterior.
 aes: apófisis espinosa.
 con: cóndilo.
 ess: espina del coxis.
 m: mango.
 caa: carilla articular.
 X: orificio para el décimo nervio espinal.
 eg: cavidad glenoide.
 av: carilla para la articulación con la segunda vértebra.
 Su: supraescápula.
 Ess.: escápula.
 m: mango de la escápula.
 ac: acrómium.
 ag: apófisis glenoide.

- aco: apófisis coracoide.
 cg: cavidad glenoide.
 Cr.: coracoide.
 Cl.: clavícula.
 vo: ventana oval.
 ec: cartilago epicoracoideo.
 est: esternón.
 ax: apéndice xifoide.
 cp: cartilago paraglenoide.
 cio: cresta de inserción del músculo cerrado superior.
 H: húmero.
 tm: tubérculo medial.
 gl: cresta glenoide.
 cl: cresta lateral.
 R: radio.
 U: ulna.
 me: metacarpales.
 de: dedos.
 u: ulnar.
 r: radial más intermedio.
 ex: central.
 1 a 5: carpales distales.
 dca: cabeza del húmero.
 poi: cresta medial posterior.
 cm: cresta medial.
 fci: fosa cubital.
 em: epicóndilo medial.
 ul: epicóndilo ulnar.
 cc: eminencia capitata.
 el: epitróclea lateral.
 u: pubis.
 is: isquión.
 aa: espina pélvica anterior.
 ea: espina pélvica posterior.
 st: proceso posterior.
 et: acetábulo.
 cr: cavidad romboidal.
 si: sínfisis iliaca.
 i: ilion.
 ar: carilla articular de la cabeza del fémur.
 rt: trocánter.
 er: cresta rugosa.
 clo: cóndilo lateral.
 cs: cóndilo medial.
- T: tibia.
 F: fibula.
 ie: surco intermedio externo.
 nx: orificio arterial tibial anterior.
 ta: surco para el músculo tibial anterior.
 rr: tubérculo capitata.
 it: fosa intercóndilia.
 ii: surco intermedio interno.
 xt: surco para el músculo extensor crucial breve.
 sti: surco para el músculo tibial posterior.
 tii: tibial.
 fii: fibular.
 io: espacio interóseo.
 met: metatarsales.
 ux: prehalux.
 h: uno + dos + tres tarsales distales.
 dee: deltoides.
 des: deltoides escapular.
 pec: pectoral.
 Pi: pectoral epicoracoideo.
 Ps: pectoral esternal.
 Paa: pectoral abdominal.
 cor: coraco-radial.
 clr: coraco-braquial largo.
 cv: coraco-braquial breve.
 ds: dorso-escapular.
 l: lumbo humeral.
 r: romboide posterior.
 ra: romboide anterior.
 ss: serrato superior.
 s: serrato medio.
 ssi: serrato inferior.
 its: interescapular.
 ese: elevador superior de la escápula.
 ei: elevador inferior de la escápula.
 ist: externo-cleido-mastoideo.
 tri: tríceps medio.
 tao: tríceps anterior.
 tp: tríceps posterior.
 xra: flexor radial del carpo.
 uf: flexor ulnar del carpo.
 la: palmar largo.
 ep: epitrócleo cubital.

- e: epicóndilo cubital.
 ecu: extensor carpo ulnar.
 erc: extensor carpo radial.
 eni: extensor dígito común.
 dl: abductor del índice.
 uu: uño-carpal.
 iti: intertransverso.
 lr: dorsal largo.
 sc: sacro-coxigeo.
 tr: intercruales.
 ts: intertransversales.
 fs: fascículo ventral.
 fd: fascículo dorsal.
 fsd: fascículo ventral dorsal.
 rd: recto abdominal.
 I^o, II^o, III^o, IV^o, V^o: inscripciones tendinosas del recto abdominal.
 Vs: línea alba.
 no: oblicuo.
 os: oblicuo escapular.
 tar: transverso.
 sm: submaxilar.
 sn: submentoniano.
 dm: depresor de la mandíbula.
 Ts: temporal.
 mas: masétero mayor.
 mm: masétero menor.
 md: mandíbula.
 sy: subhioideo.
 ey: esternohióideo.
 gi: geniohioideo interno.
 ge: geniohioideo externo o lateral.
 hy:hyogloso.
 pet: petrohioideo anterior.
 pto: petrohioideo posterior.
 hi: homohioideo.
 coi: cápsula oído interno.
 ic: ilco-coxigeo.
 il: oleo-lumbar.
 ps: triceps femoral.
 gls: glúteo mayor o vasto externo.
 ia: tensor de la fascia lata.
 va: vasto interno.
 sr: sartorio.
 dd: adductor largo.
 de: aductor mayor.
 rm: recto interno mayor.
 tn: recto interno menor.
 iia: piriforme.
 se: semimembranoso.
 ioe: ilíaco externo.
 bi: biceps.
 act: adductor corto.
 g: gemelo.
 iss: ilíaco interno.
 us: pectinius.
 td: semitendinosos.
 lar: plantar largo.
 oro: tibial posterior.
 uti: tibial anterior largo.
 ee: extensor crural breve.
 ct: proceso transverso de la cuarta vértebra.
 tt: proceso transverso de la tercera vértebra.
 t7: proceso transverso de la séptima vértebra.
 t8: proceso transverso de la octava vértebra.
 K: hueso ilíaco.
 clu: cloaca. Prb: foro cloacal
 ce: compresor de la cloaca.
 Ce: hueso crural.
 B: fémur.
 SB: saco bucal.
 vn: ventrículo.
 ses: surco coronario.
 aL: aurícula izquierda.
 ad: aurícula derecha.
 bar: bulbo arterial.
 sv: seno venoso.
 vc: vena cava posterior.
 vr: venas pulmonares.
 caz: venas cavas anteriores.
 vh: venas hepáticas.
 tad: tronco arterial.
 osi: orificio seno venoso.
 ov: orificio venas pulmonares.
 til: tabique interauricular.
 vs: válvula sigmoideo dorsal.
 vsv: válvula sigmoidea ventral.
 csa: cámara secundaria.
 arp: arteria pulmocutánea.
 aab: aorta.

- acc: arteria carótida.
dss: septum secundario.
sms: septum medial.
vaz: válvula auriculoventricular.
oa: ostium arterioso.
mN: fascículo muscular.
jse: válvula semilunar.
in: pliegue intervulvar.
Ara: rampa aórtica.
re: rampa pulmocutánea.
cU: válvula cónica ventral.
d: válvula cónica dorsal.
tpq: tabique principal.
tdt: tabique principal derecho.
sej: tabique secundario derecho.
mf: pliegue de la mucosa faríngea.
hye: músculo hyolaríngeo.
di: músculo dilatador de la laringe.
Aes: músculo esfintérico.
cat: cartilago aritenoides.
cri: cartilago cricoides.
du-pu: proceso pulmonar.
ite: membrana interericoidea.
Pn: pulmones.
ha: endidada apical.
mh: membrana hyolaríngea.
pau: proceso anterior.
cvg: cuerdas vocales.
eau: eminencia apical.
sf-st: surco faríngeo.
ve: surco ventral.
prs: proceso posterior.
ef: espina esofágica.
mo: membrana obturante.
oeg: lóbulos ópticos.
epp: epifisis.
xp: plexo coroideo.
sr: seno romboidal.
od: lámina terminal.
iu: quiasma óptico.
jin: infundíbulo.
pec: hipófisis.
cau: cresta acústica.
nia: surco longitudinal dorsal.
ibr: surco longitudinal ventral.
yfo: fibras ópticas.
za: zona interpenduncular.
rra: cresta del párpado superior.
ot: cresta órbito-timpánica.
gp: glándula parotoide.
AC: tímpano.
agm: nares externas.
gn: membrana nictitante.
Hr: glándula de Harder.
ioC: músculo oblicuo inferior del ojo.
Jri: músculo recto interno del ojo.
rro: músculo retractor del ojo.
uir: músculo recto inferior.
ex: músculo recto externo.
roa: músculo retractor anterior del ojo.
rs: músculo recto superior.
Mos: músculo oblicuo superior.
rme: músculo retractor medio del ojo.
sne: músculo retractor superior del ojo.
ej: músculo elevador del ojo.
agm: nares externas.
at: ánulus timpánico.
aU: borde anterior del tímpano.
clL: impresión de la columela.
ter: piel y membrana timpánica volcadas.
cip: caja del tímpano.
sie: columela.
ed: extremidad distal.
vac: carilla que entra en contacto con la membrana timpánica.
gR: prolongación que se apoya en el proceso timpánico.
ple: plectrum.
evo: extremidad proximal.
op: opérculo.
ps: pseudo-opérculo.
taH: utrículo.
saO: sáculo.
cas: canal semicircular anterior.
Loo: ampolla anterior.
ccS: canal semicircular lateral.
Spe: canal semicircular posterior.
all: ampolla lateral.
Spp: ampolla posterior.

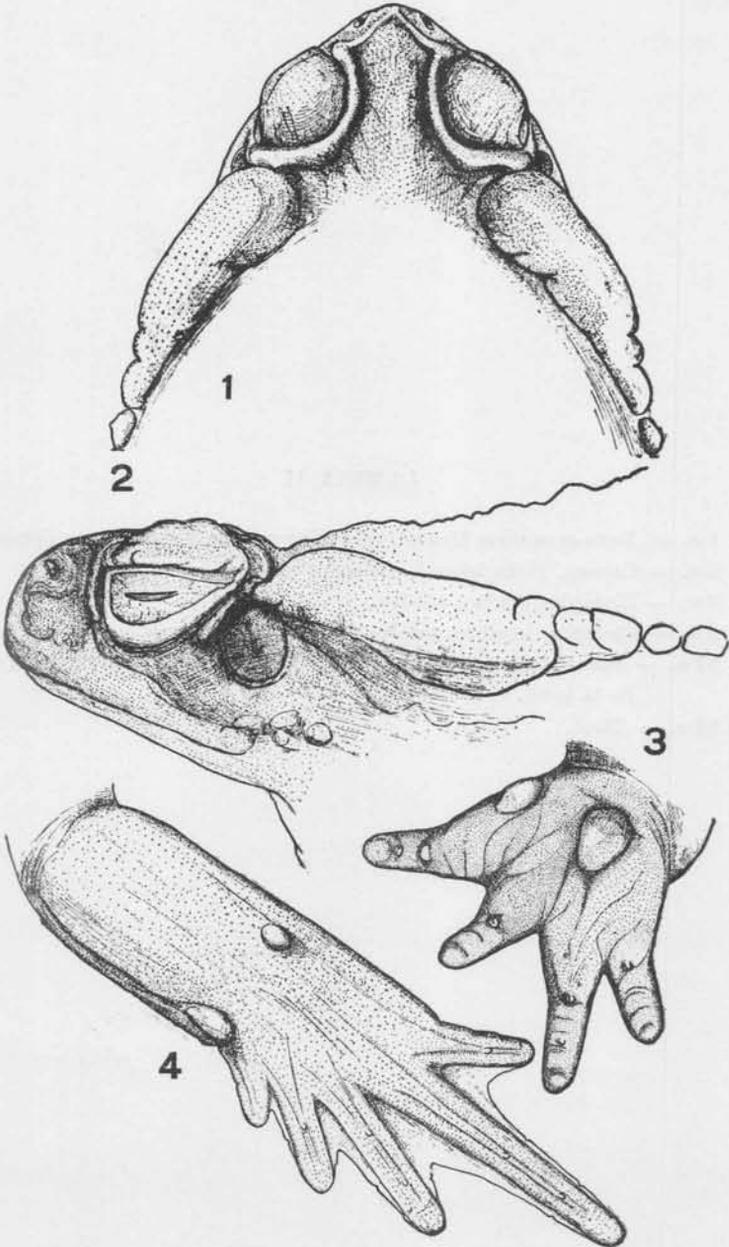
LAMINAS

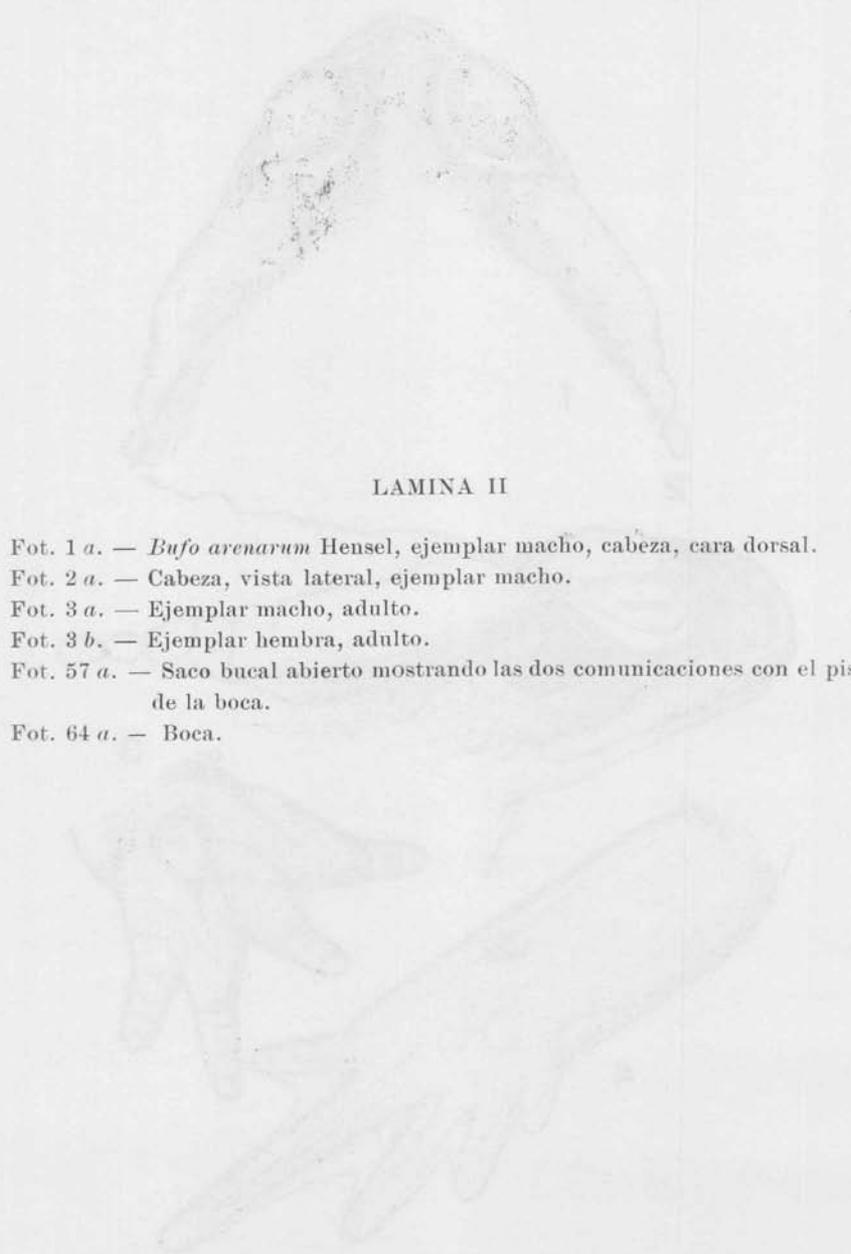
LAMINA I

Fig. 1. — *Bufo arenarum* Hensel, cabeza, cara dorsal.

Fig. 2. — Perfil de la cabeza.

Figs. 3, 4. — Mano y pie, cara ventral.





LAMINA II

Fot. 1 a. — *Bufo arenarum* Hensel, ejemplar macho, cabeza, cara dorsal.

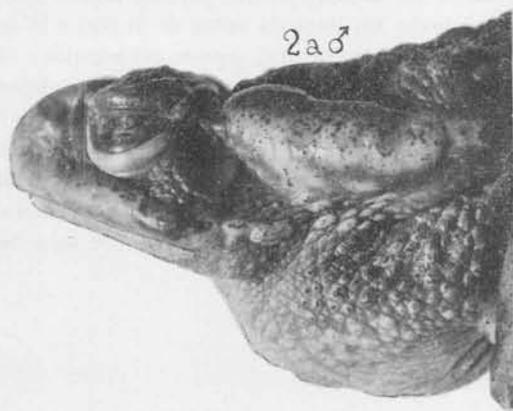
Fot. 2 a. — Cabeza, vista lateral, ejemplar macho.

Fot. 3 a. — Ejemplar macho, adulto.

Fot. 3 b. — Ejemplar hembra, adulto.

Fot. 57 a. — Saco bucal abierto mostrando las dos comunicaciones con el piso de la boca.

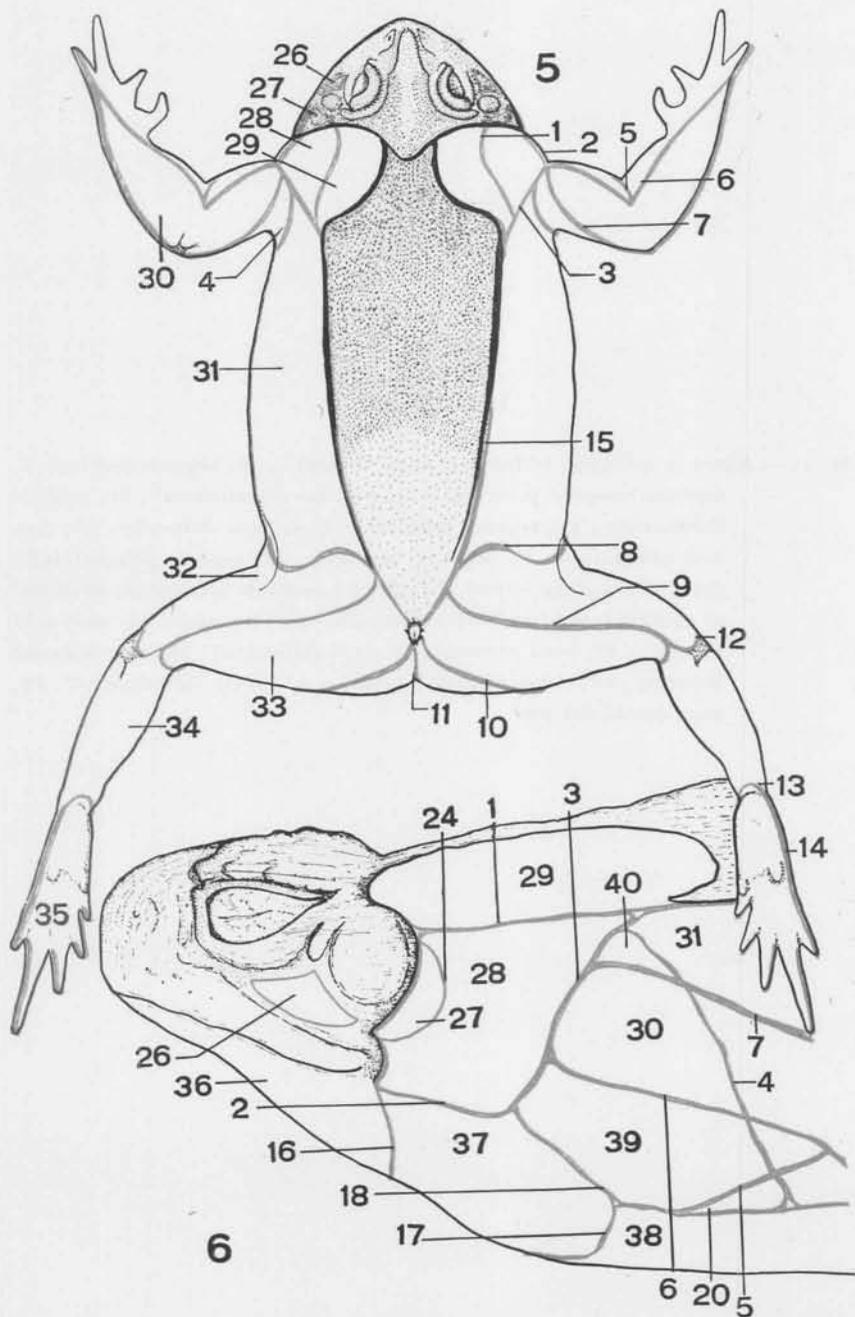
Fot. 64 a. — Boca.

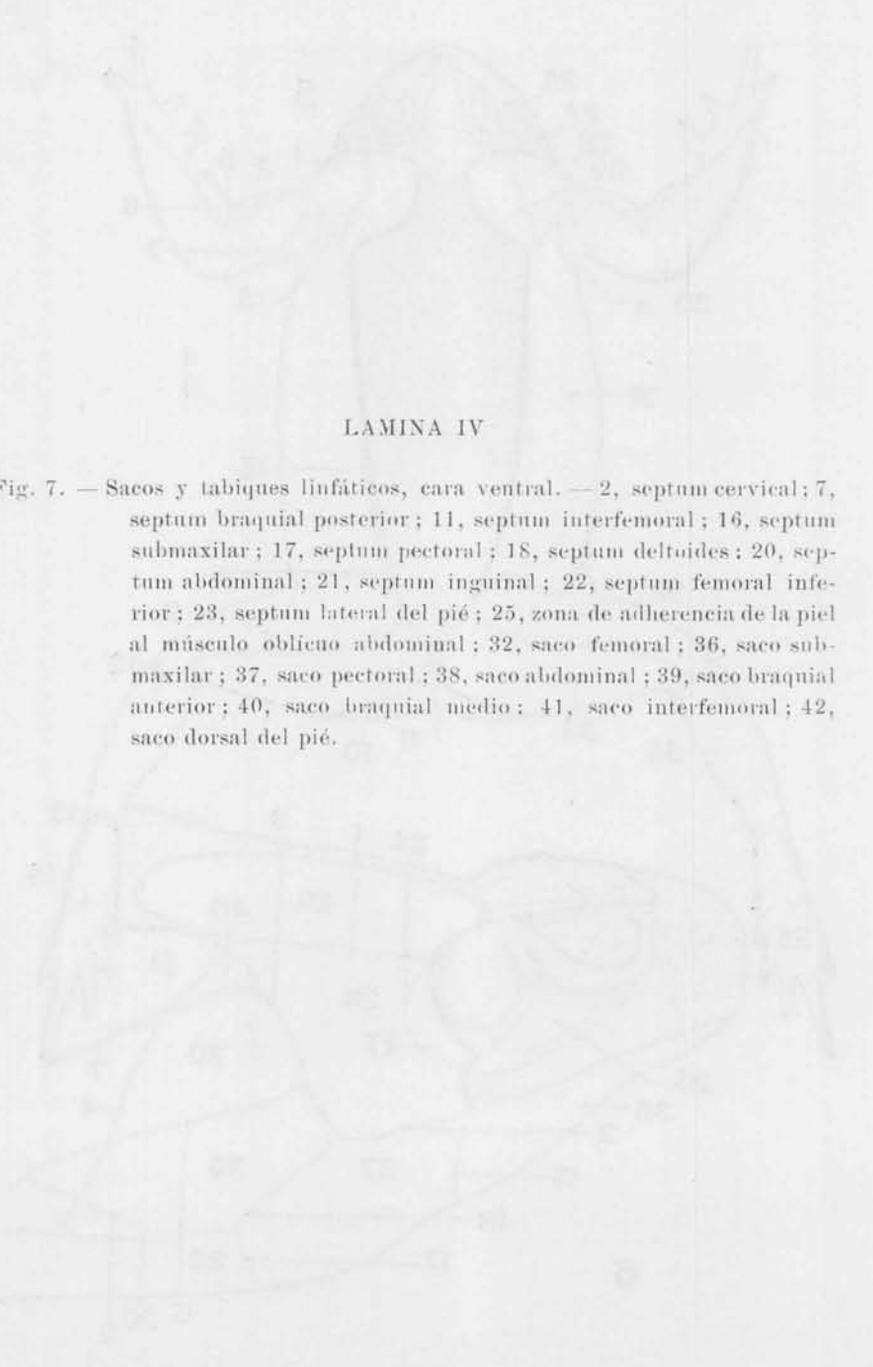


LAMINA III

Fig. 5. — Sacos y tabiques linfáticos, cara dorsal.

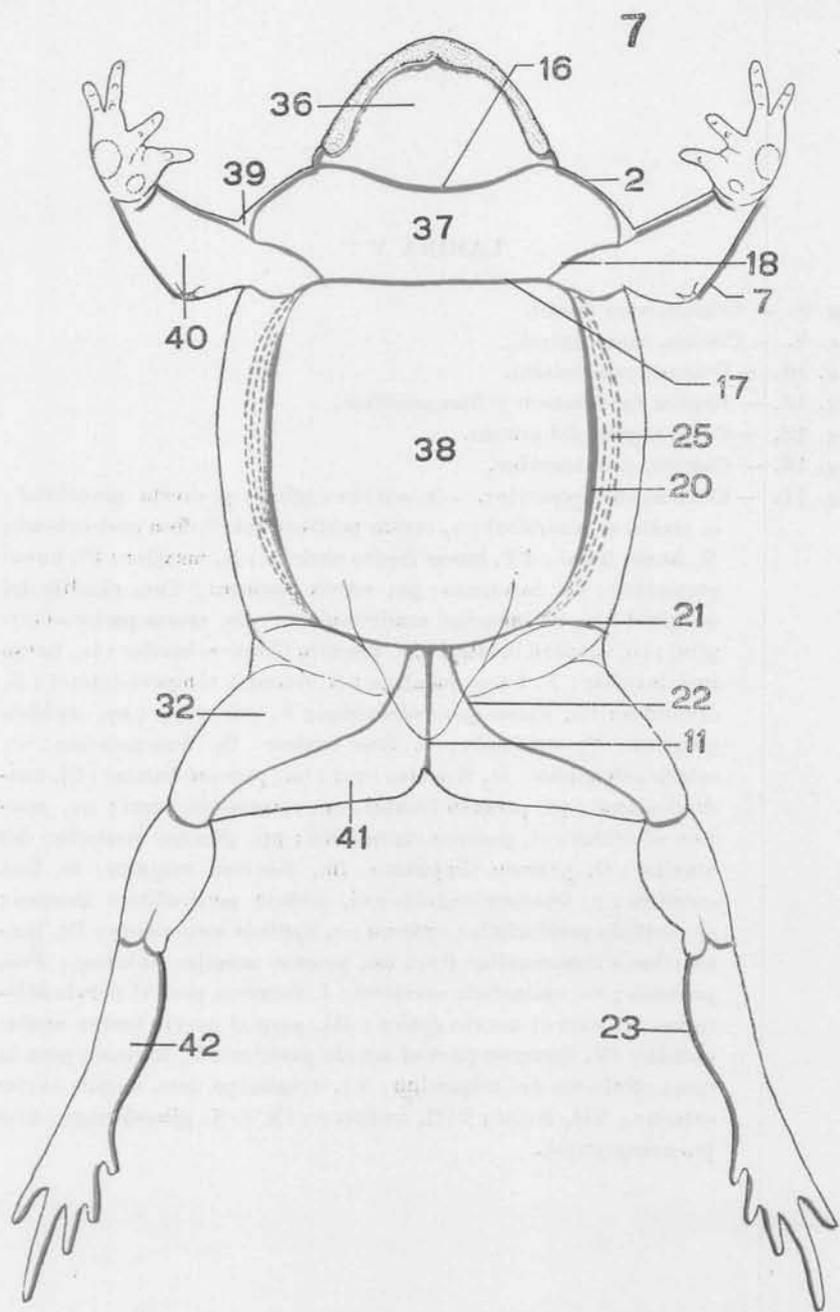
Fig. 6. — Sacos y tabiques linfáticos, cara lateral. — 1, septum dorsal ; 2, septum cervical ; 3, septum dorso-escapular ; 4, septum axilar ; 5, septum braquial medio ; 6, septum braquial lateral ; 7, septum braquial posterior ; 8, septum glúteo ; 9, septum femoral superior ; 10, septum femoral intermedio ; 11, septum interfemoral ; 12, septum anular de la rodilla ; 13, septum anular calcáneo ; 14, septum marginal ; 15, línea de unión de la piel a la aponeurosis del músculo dorsal largo ; 16, septum submaxilar ; 17, septum pectoral ; 18, septum deltoides ; 20, septum abdominal ; 24, septum temporal ; 26, saco órbito-timpánico ; 27, saco temporal ; 28, saco dorso-escapular ; 29, saco post-orbital ; 30, saco braquial lateral ; 31, saco lateral ; 32, saco femoral ; 33, saco suprafemoral ; 34, saco crural ; 35, saco plantar ; 36, saco submaxilar ; 37, saco pectoral ; 38, saco abdominal ; 39, saco braquial anterior ; 40, saco braquial medio.

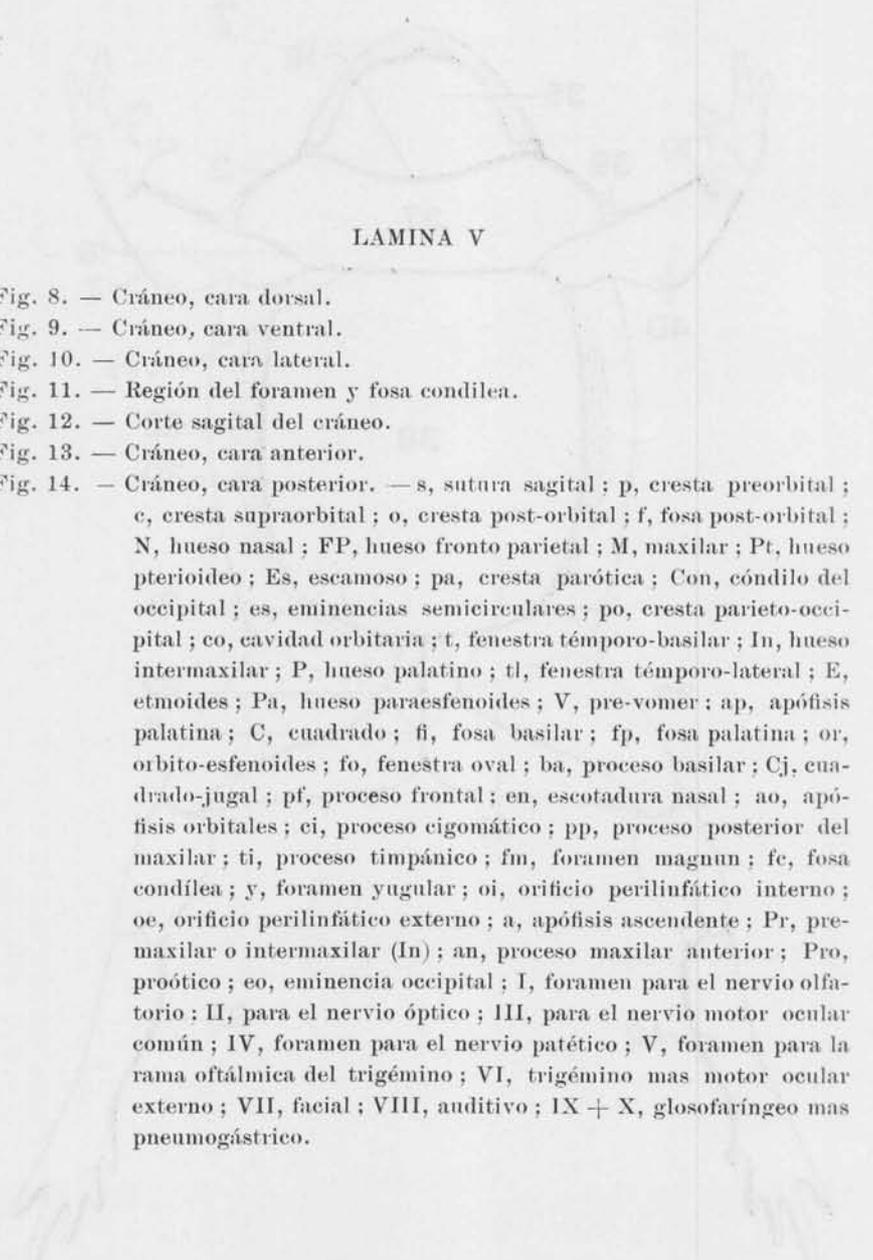




LAMINA IV

Fig. 7. — Sacos y tabiques linfáticos, cara ventral. — 2, septum cervical; 7, septum braquial posterior; 11, septum interfemorale; 16, septum submaxilar; 17, septum pectoral; 18, septum deltoides; 20, septum abdominal; 21, septum inguinal; 22, septum femoral inferior; 23, septum lateral del pié; 25, zona de adherencia de la piel al músculo oblicuo abdominal; 32, saco femoral; 36, saco submaxilar; 37, saco pectoral; 38, saco abdominal; 39, saco braquial anterior; 40, saco braquial medio; 41, saco interfemorale; 42, saco dorsal del pié.





LAMINA V

Fig. 8. — Cráneo, cara dorsal.

Fig. 9. — Cráneo, cara ventral.

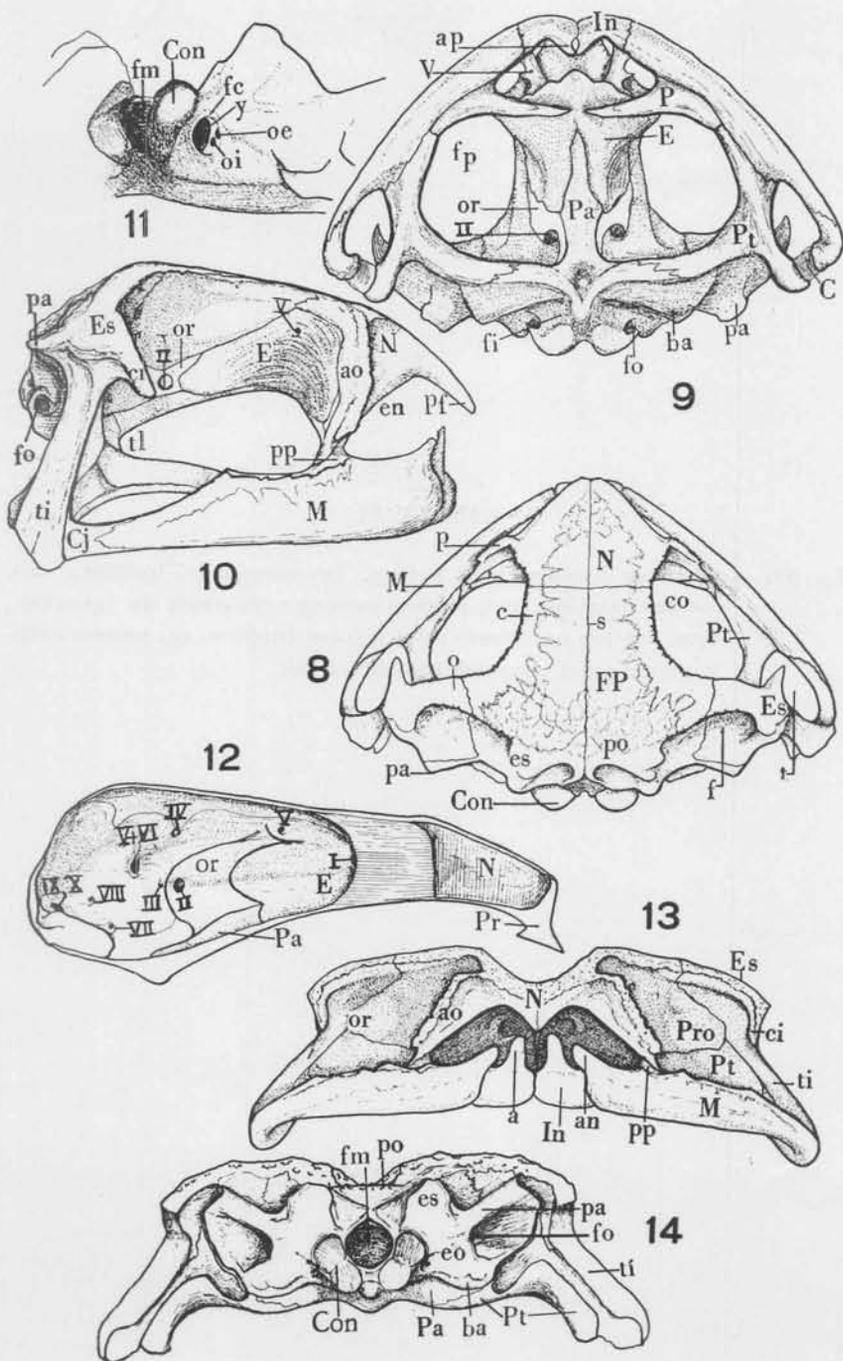
Fig. 10. — Cráneo, cara lateral.

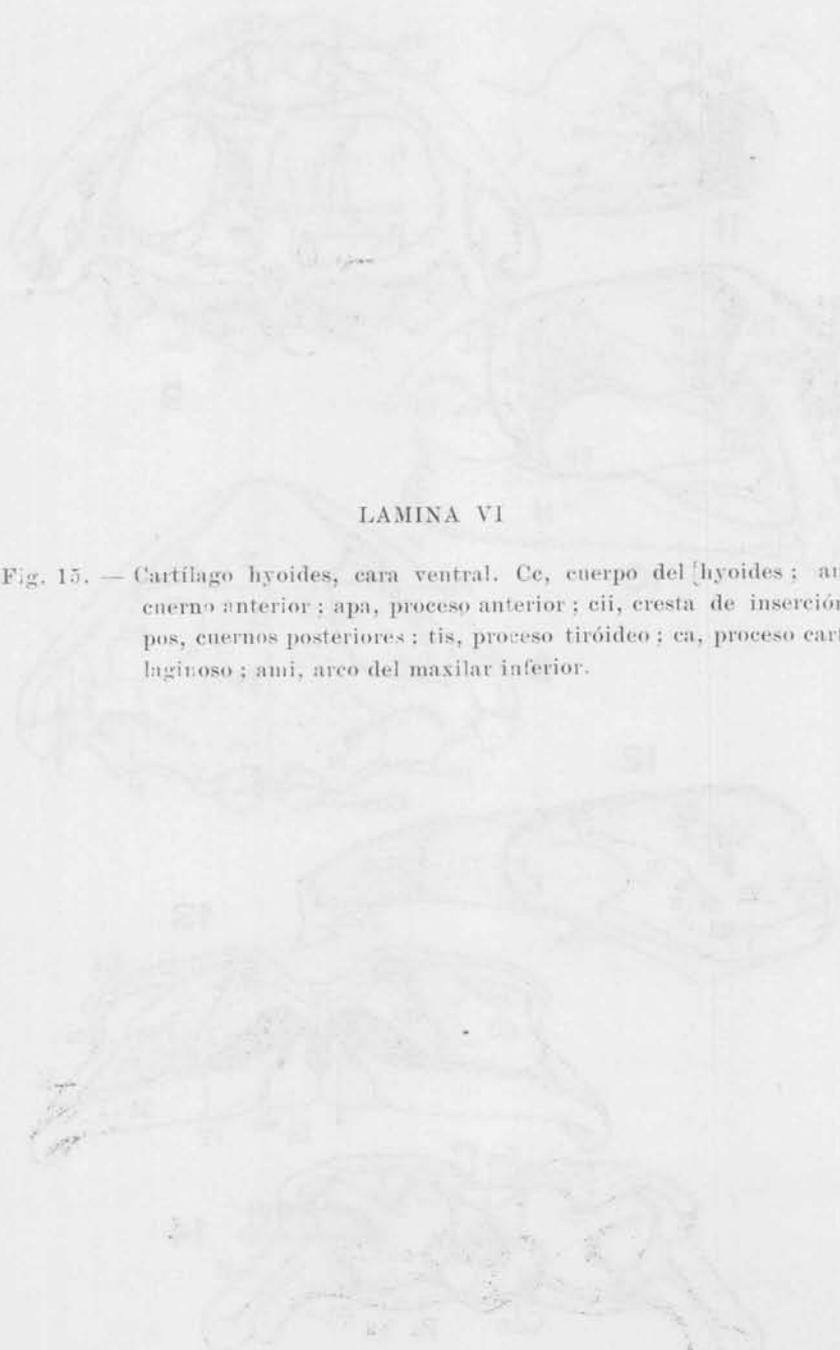
Fig. 11. — Región del foramen y fosa condílea.

Fig. 12. — Corte sagital del cráneo.

Fig. 13. — Cráneo, cara anterior.

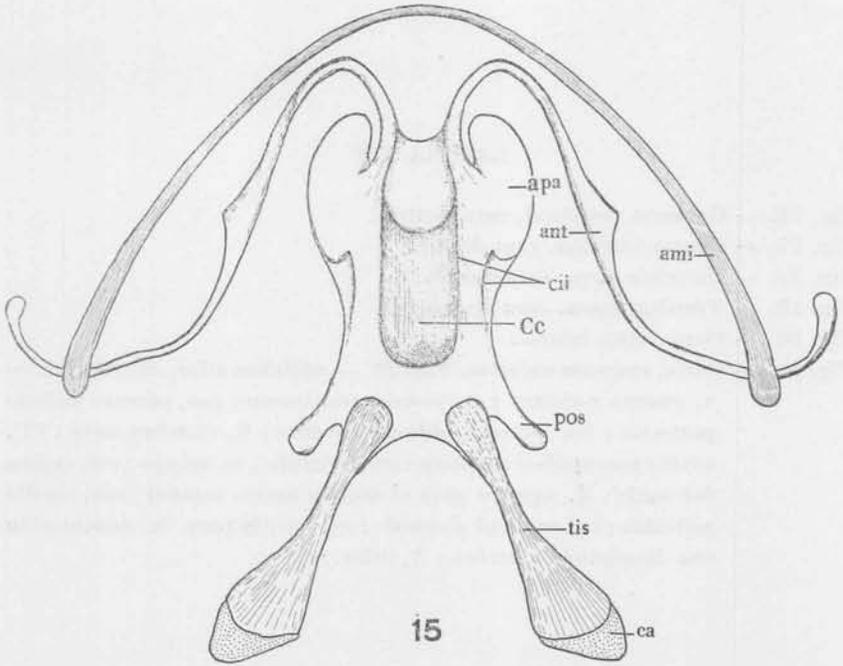
Fig. 14. — Cráneo, cara posterior. — s, sutura sagital ; p, cresta preorbital ; c, cresta supraorbital ; o, cresta post-orbital ; f, fosa post-orbital ; N, hueso nasal ; FP, hueso fronto parietal ; M, maxilar ; Pt, hueso pterioideo ; Es, escamoso ; pa, cresta parótica ; Con, cóndilo del occipital ; es, eminencias semicirculares ; po, cresta parieto-occipital ; co, cavidad orbitaria ; t, fenestra tèmpero-basilar ; In, hueso intermaxilar ; P, hueso palatino ; tl, fenestra tèmpero-lateral ; E, etmoides ; Pa, hueso paraesfenoides ; V, pre-vomer ; ap, apófisis palatina ; C, cuadrado ; fi, fosa basilar ; fp, fosa palatina ; or, orbito-esfenoides ; fo, fenestra oval ; ba, proceso basilar ; Cj, cuadrado-jugal ; pf, proceso frontal ; en, escotadura nasal ; ao, apófisis orbitales ; ci, proceso cigomático ; pp, proceso posterior del maxilar ; ti, proceso timpánico ; fm, foramen magnum ; fc, fosa condílea ; y, foramen yugular ; oi, orificio perilinfático interno ; oe, orificio perilinfático externo ; a, apófisis ascendente ; Pr, premaxilar o intermaxilar (In) ; an, proceso maxilar anterior ; Pro, proótico ; eo, eminencia occipital ; I, foramen para el nervio olfatorio ; II, para el nervio óptico ; III, para el nervio motor ocular común ; IV, foramen para el nervio patético ; V, foramen para la rama oftálmica del trigémino ; VI, trigémino mas motor ocular externo ; VII, facial ; VIII, auditivo ; IX + X, glossofaríngeo mas pneumogástrico.





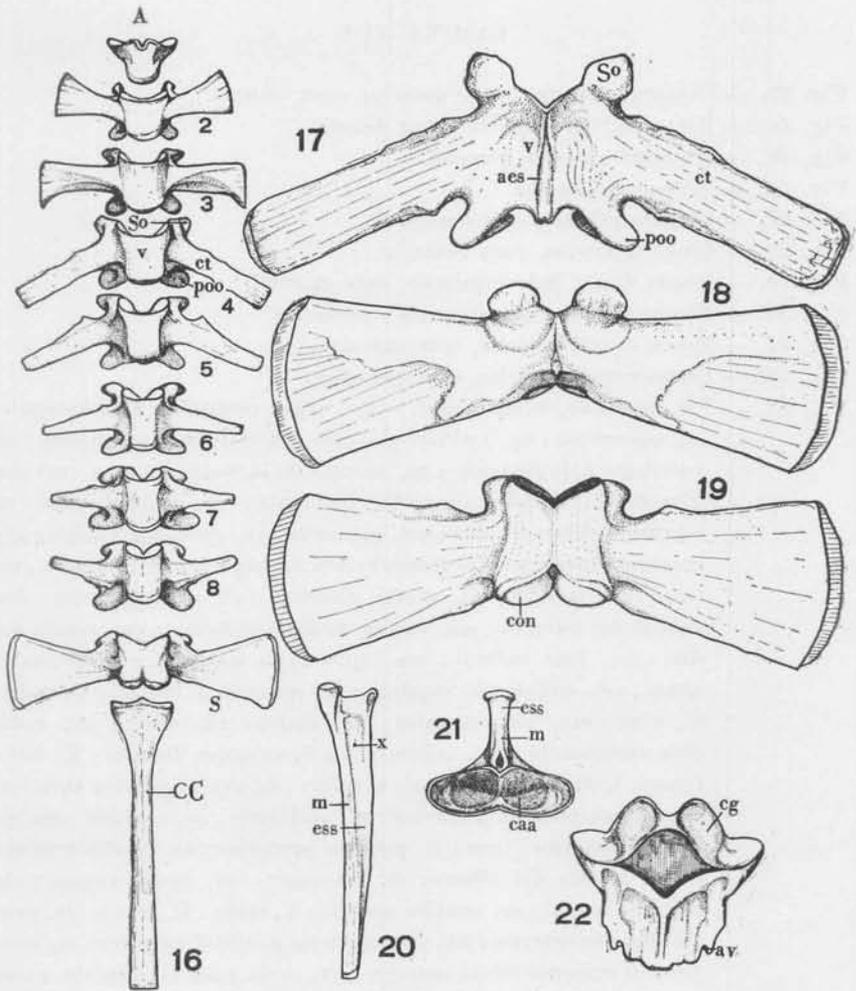
LAMINA VI

Fig. 15. — Cartílago hioides, cara ventral. Cc, cuerpo del [hioides ; ant, cuerno anterior ; apa, proceso anterior ; cii, cresta de inserción ; pos, cuernos posteriores ; tis, proceso tiróideo ; ca, proceso cartilaginoso ; ami, arco del maxilar inferior.



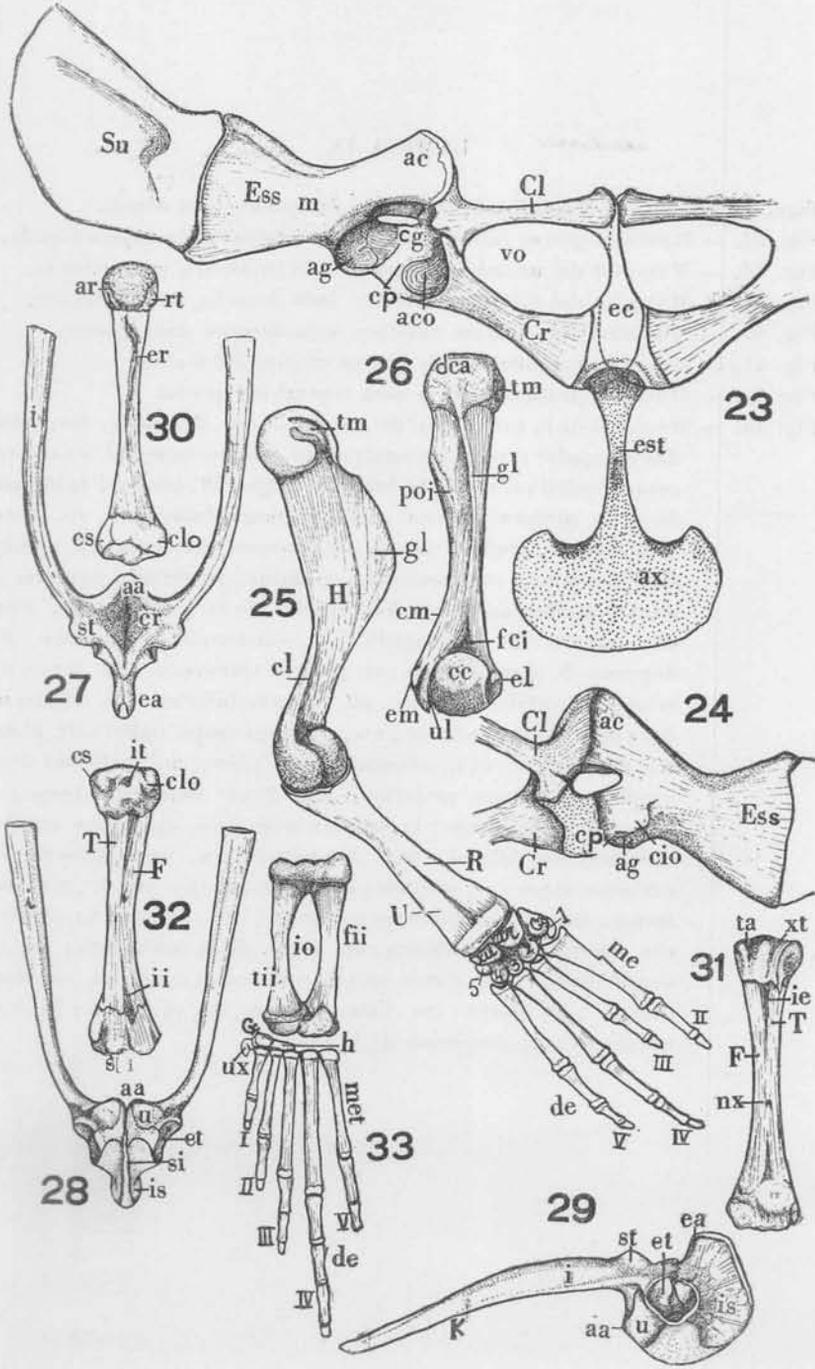
LAMINA VII

- Fig. 16. — Columna vertebral, cara ventral.
Fig. 17. — Cuarta vértebra, cara dorsal.
Fig. 18. — Vértebra sacra, cara dorsal.
Fig. 19. — Vértebra sacra, cara ventral.
Fig. 20. — Coxis, vista lateral.
Fig. 21. — Coxis, extremo anterior. Fig. 22. — vértebra atlas, cara dorsal. —
v, cuerpo vertebral ; ct, proceso transversal ; poo, proceso oblicuo
posterior ; So, proceso oblicuo anterior ; S, vértebra sacra ; CC,
coxis ; aes, apófisis espinosa : con, cóndilo ; m, mango ; ess, espina
del coxis ; X, agujero para el décimo nervio espinal ; caa, carilla
articular ; eg, cavidad glenoide ; av, carilla para la artienlación
con la segunda vértebra ; A, atlas.



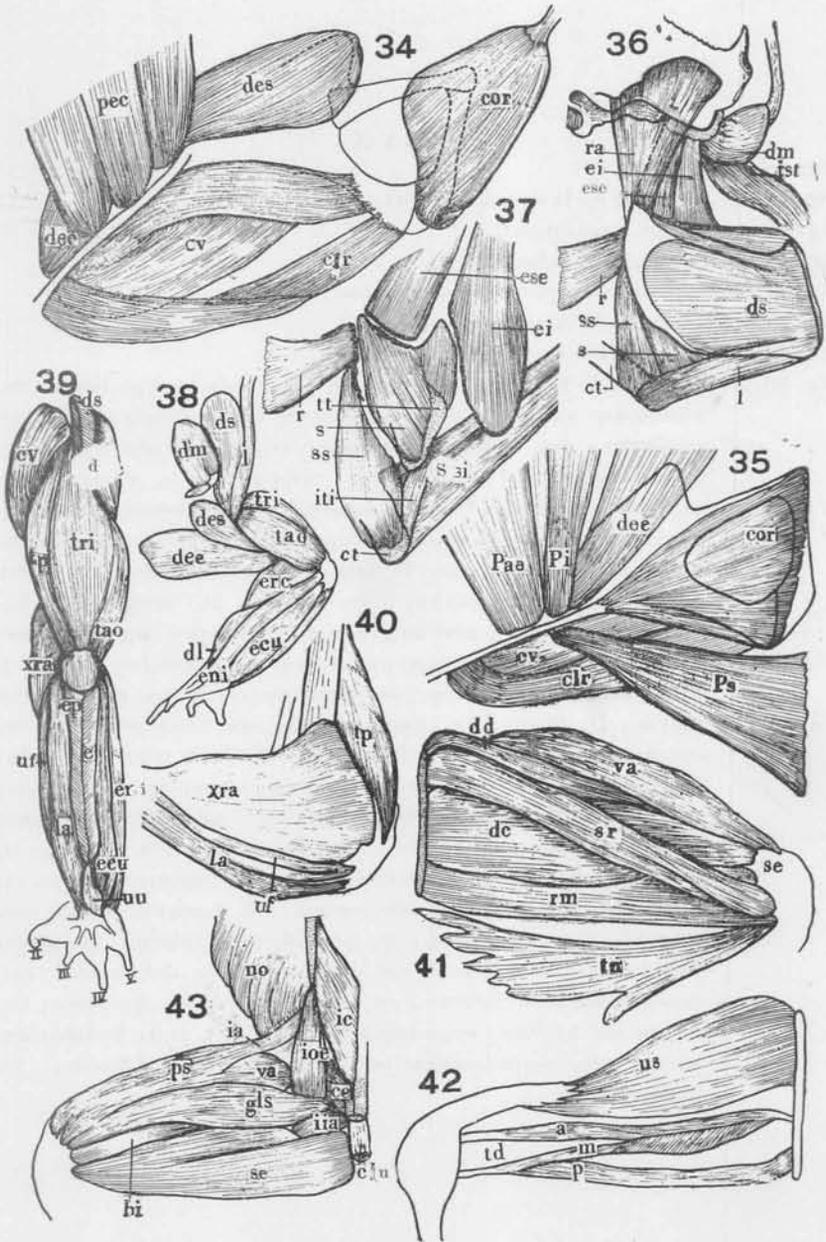
LAMINA VIII

- Fig. 23. — Cintura escapular, lado derecho, cara ventral.
 Fig. 24. — Escápula, lado derecho, cara dorsal.
 Fig. 25. — Miembro anterior derecho.
 Fig. 26. — Húmero izquierdo.
 Fig. 27. — Cintura pélvica, cara dorsal.
 Fig. 28. — Cintura pélvica, cara ventral.
 Fig. 29. — Hueso ilíaco, lado izquierdo, cara externa.
 Fig. 30. — Fémur derecho, cara interna y posterior.
 Fig. 31. — Hueso crural derecho, cara anterior.
 Fig. 32. — Hueso crural derecho, cara posterior.
 Fig. 33. — Pié izquierdo, vista dorsal. — Sa, supra escápula ; Ess, escápula ; ac, acromium ; ag, apófisis glenoide ; aco, apófisis coracoide ; cp, cartilago paraglenoide ; m, mango de la escápula ; eg, cavidad glenoide ; Cr, coracoide ; Cl, clavícula ; vo, ventana oval ; ec, cartilago epicoracoide ; est, esternón ; ax, apéndice xifoide ; cio, cresta de inserción del músculo serrato superior ; H, húmero ; tm, tubérculo medial ; gl, cresta glenoide ; cl, cresta lateral ; dea, cabeza del húmero ; poi, cresta medial posterior ; cm, cresta medial ; fei, fosa cubital ; em, epicóndilo medial ; ul, epicóndilo ulnar ; cc, eminencia capitata ; el, epitróclea lateral ; R, radio ; U, ulna ; me, metacarpales ; de, dedos ; xu, ulnar ; xr, radial mas intermedio ; ex, central ; 1 a 5, carpales distales ; K, hueso ilíaco ; i, ilion ; is, isquion ; u, pubis ; aa, espina pélvica anterior ; ea, espina pélvica posterior ; et, acetábulo ; cr, cavidad rombooidal ; si, sínfisis ilíaca ; st, proceso posterior ; ar, carilla articular de la cabeza del fémur ; rt, trocanter ; er, cresta rugosa ; clo, cóndilo lateral ; es, cóndilo medial ; T, tibia ; F, fibula ; ie, surco intermedio externo ; nx, orificio arterial tibial anterior ; ta, surco para el músculo tibial anterior ; xt, surco para el músculo extensor crural breve ; it, fosa intercondílea ; ii, surco intermedio interno ; sti, surco para el músculo tibial posterior ; tii, tibial ; fii, fibular ; io, espacio interóseo ; ux, prehalux ; Cx, central ; h, I + II + III tarsales distales ; met, metatarsales ; rr, tubérculo capitata.



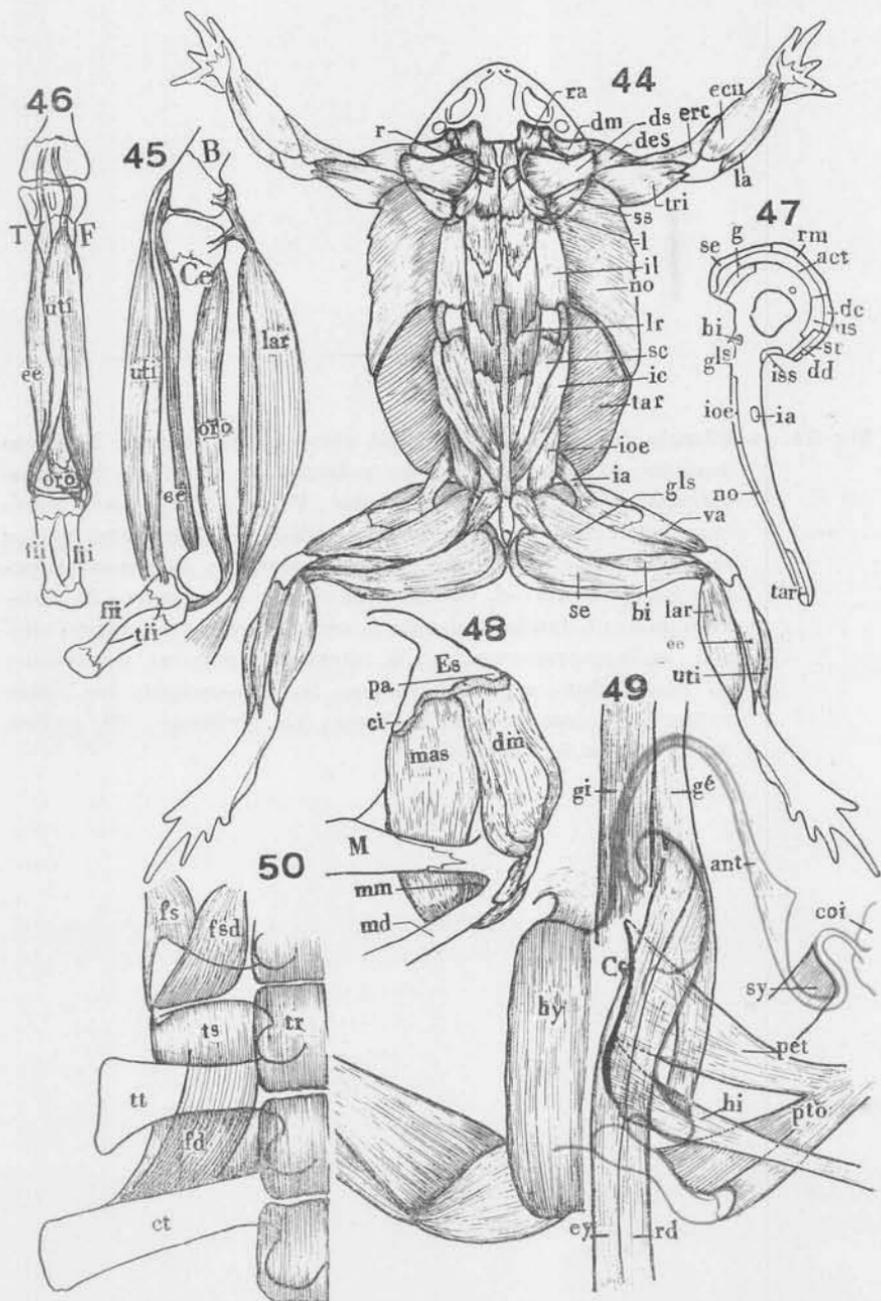
LAMINA IX

- Figs. 34, 35, 36. — Músculos de la cintura escapular, cara dorsal.
- Fig. 37. — Músculos que se insertan en la cara ventral de la supraescápula.
- Fig. 38. — Músculos del miembro anterior, lado izquierdo, cara externa.
- Fig. 39. — Músculos del miembro anterior, lado derecho, cara posterior.
- Fig. 40. — Músculos del miembro anterior, lado derecho, cara interna.
- Fig. 41. — Músculos superficiales de la cara ventral del muslo.
- Fig. 42. — Músculos profundos de la cara ventral del muslo.
- Fig. 43. — Músculos de la cara dorsal del muslo. — *dee*, deltoídes; *des*, deltoídes escapular; *pec*, pectorales; *cv*, coraco-braquial breve; *cor*, coraco-radial; *clr*, córac-braquial largo; *Pi*, pectoral epicoracoi-deo; *Ps*, pectoral esternal; *Paa*, pectoral abdominal; *ds*, dorso-escapular; *l*, lumbo-humeral; *ct*, proceso transversal; *r*, romboi-deo posterior; *ra*, romboideo anterior; *ss*, serrato superior; *s*, serrato medio; *ese*, elevador superior de la escápula; *ei*, eleva-dor inferior de la escápula; *ist*, esternocleidomastoideo; *dm*, depresor de la mandíbula; *tt*, proceso transversal de la tercer vér-tebra; *iti*, intertransverso; *ssi*, serrato inferior; *tri*, triceps me-dio; *tao*, triceps anterior; *erc*, extensor carpo radial; *dl*, abduc-tor del índice; *ecu*, extensor carpo ulnar; *eni*, extensor dígito común; *tp*, triceps posterior; *xra*, flexor radial del carpo; *uf*, flexor ulnar del carpo; *la*, palmar largo; *ep*, epitrócleo cubital; *e*, epicóndilo cubital; *uu*, ulno-carpal; *va*, vasto interno; *dd*, adductor largo; *sr*, sartorio; *tn*, recto interno menor; *rm*, recto interno mayor; *dc*, adductor mayor; *ic*, ileo-coxígeo; *no*, oblicuo; *clu*, cloaca; *ia*, piriforme; *ia*, tensor de la fascia lata; *ps*, tri-ceps femoral; *gls*, glúteo mayor o vasto externo; *se*, semimem-branoso; *bi*, biceps; *ioe*, iliaco externo; *us*, pectinius; *td*, semi-tendinoso; *ce*, compresor de la cloaca.



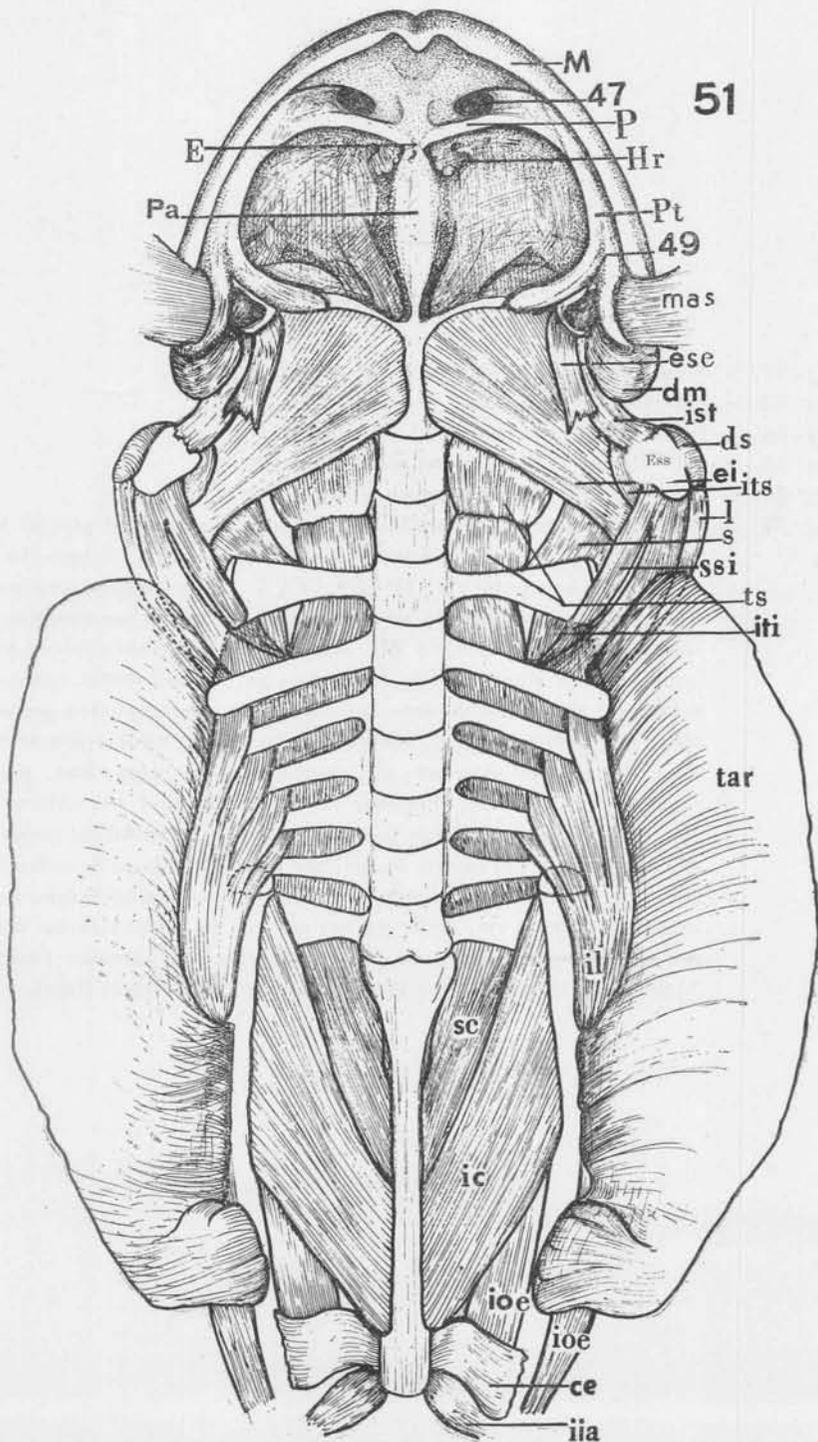
LAMINA X

- Fig. 44. — Músculos de la cara dorsal del cuerpo.
- Fig. 45. — Pierna, cara lateral.
- Fig. 46. — Pierna, cara anterior.
- Fig. 47. — Inserciones musculares en el hueso iliaco.
- Fig. 48. — Músculos de la cabeza, cara lateral.
- Fig. 49. — Músculos del cartilago hioides.
- Fig. 50. — Músculos de la columna vértebral. — r, romboideo posterior ; ra, romboideo anterior ; dm, depresor de la mandíbula ; ds, dorso-escapular ; des, deltoides escapular ; tri, triceps medio ; ere, extensor carpo-radial ; ecu, extensor carpo-ulnar ; la, palmar largo ; ss, serrato superior ; l, lumbo humeral ; il, ileo-lumbar ; no, obliquo ; lr, dorsal largo ; se, sacro-coxígeo ; ic, ileo-coxígeo ; tar, transverso ; ioe, ilíaco externo ; ia, tensor de la fascia lata ; gls, glúteo mayor o vasto externo ; va, vasto interno ; bi, biceps ; se, semi-membranoso ; lar, plantar largo ; uti, tibial anterior largo ; iss, iliaco interno ; dd, adductor largo ; sr, sartorio ; g, gemelo ; us, pectínius ; de, adductor mayor ; act, adductor corto ; rm, recto interno mayor ; B, fémur ; Ce, hueso crural ; oro, tibial posterior ; ee, extensor crural breve ; fii, fibular ; tii, tibial ; T, tibia ; F, fibula ; Es, hueso escamoso ; pa, cresta parótica ; ci, proceso cigomático ; mas, masétero mayor ; M, hueso maxilar ; md, mandíbula ; mm, masétero menor ; ct, proceso transverso de la cuarta vértebra ; tt, proceso transverso de la tercer vértebra ; tr, intererurales ; ts, intertransversales ; fs, fascículo ventral ; fsd, fascículo ventral dorsal ; fd, fascículo dorsal ; gi, genio-hióideo interno ; ge, genio-hióideo externo o lateral ; ant, cuerno anterior del hioides ; coi, capsula del oído interno ; sy, sub hióideo ; hy, hyogloso ; Ce, cuerpo del hioides ; ey, esterno-hióideo ; pet, petro-hióideo anterior ; pto, petro-hióideo posterior ; rd, recto abdominal ; hi, homohióideo.



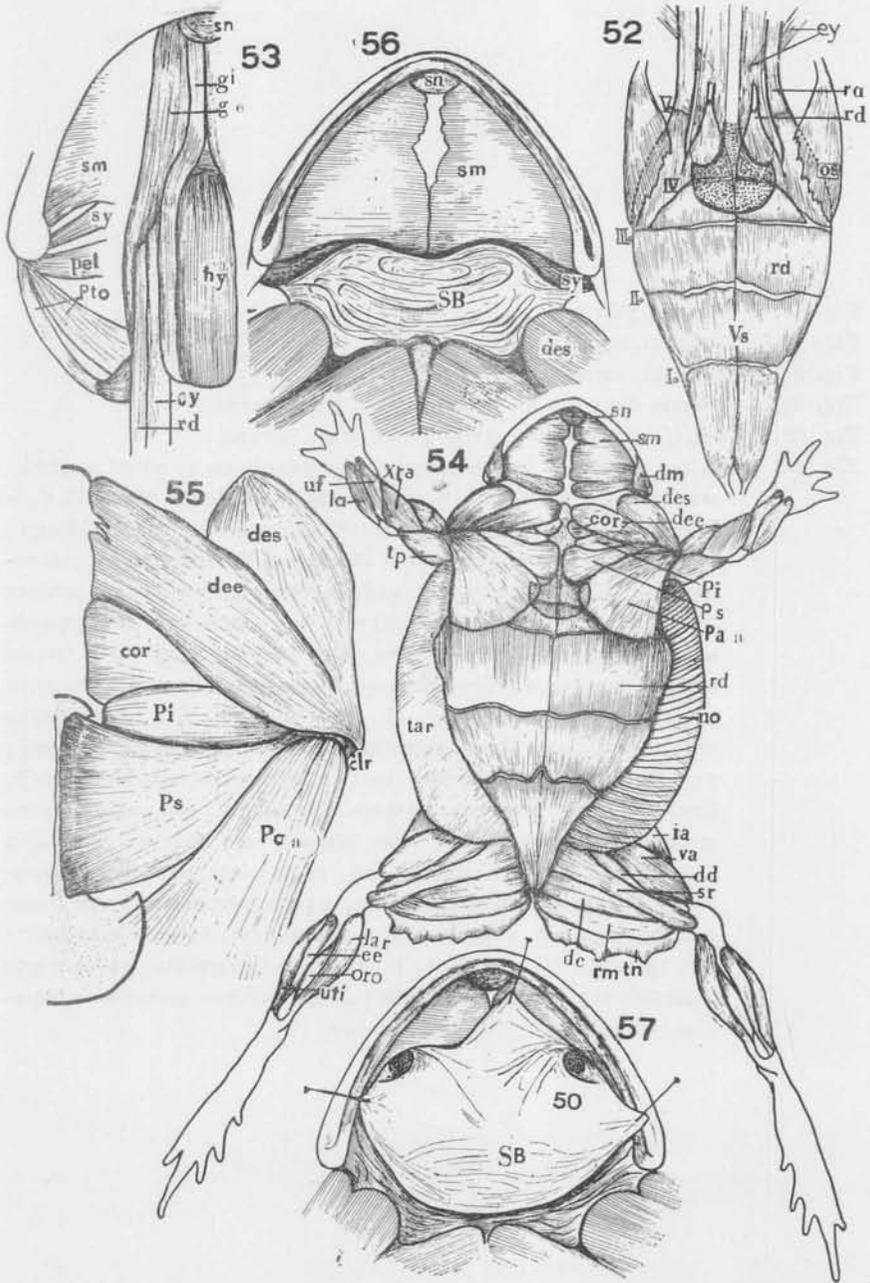
LAMINA XI

Fig. 51. — Músculo de la pared dorsal del cuerpo, cara interna. M, hueso maxilar; 47, coanas; P, hueso palatino; E, etmoides; Pa, parasfenoides; Hr, glándula de Harder; Pt, pterigóideo; mas, masétero mayor; dm, depresor de la mandíbula; ese, elevador superior de la escápula; ist, externo-cleídeo-mastóideo; ds, dorso-escapular; Ess, escápula; ei, elevador inferior de la escápula; its, interescapular; l, lumbo-humeral; s, serrato medio; ssi, serrato inferior; ts, inter-transversales; iti, intertransverso; tar, transverso; il, ileo-lumbar; se, sacro-coxígeo; ic, ileo-coxígeo; ioe, iliaco externo; ce, compresor de la cloaca; iia, piriforme; 49, orificio de la Trompa de Eustáquio.



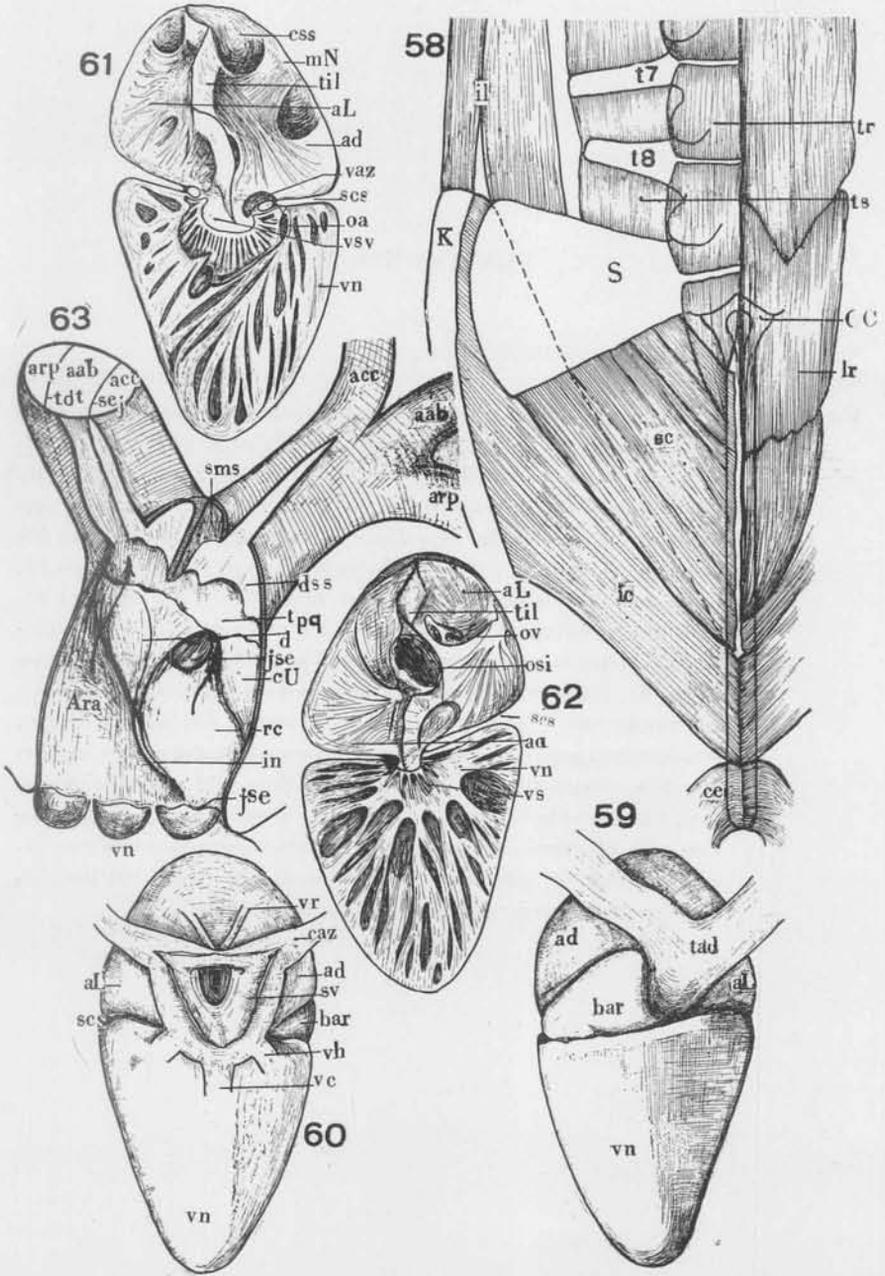
LAMINA XII

- Fig. 52. — Músculos de la pared ventral del cuerpo.
Fig. 53. — Músculos de la cabeza.
Fig. 54. — Músculos de la cara ventral del cuerpo.
Fig. 55. — Músculos de la cintura escapular, cara ventral.
Fig. 56. — Músculo de la cabeza y saco bucal.
Fig. 57. — Saco bucal abierto mostrando las comunicaciones con el piso de la boca. — *cy*, esterno hióideo ; *rd*, recto abdominal ; *Vs*, línea alba ; *os*, oblicuo escapular ; I^o, II^o, III^o, IV^o, V^o, inscripciones tendinosas del recto abdominal ; *sm*, submaxilar ; *sn*, submentoniano ; *des*, deltoides escapular ; *SB*, saco bucal ; *sy*, subhióideo ; *gi*, geniohióideo interno ; *hy*, hiogloso ; *ge*, geniohióideo externo o lateral ; *pet*, petrohióideo anterior ; *Pto*, petrohióideo posterior ; *dee*, deltoides ; *cor*, córaco-radial ; *Pi*, pectoral epicoracoideo ; *Ps*, pectoral esternal ; *clr*, córaco-braquial largo ; *Paa*, pectoral abdominal ; *dm*, depresor de la mandíbula ; *no*, oblicuo ; *tar*, transverso ; *tp*, triceps posterior ; *xra*, flexor radial del carpo ; *uf*, flexor ulnar del carpo ; *la*, palmar largo ; *ia*, tensor de la fascia lata ; *va*, vasto interno ; *sr*, sartorio ; *dd*, adductor largo ; *de*, adductor mayor ; *rn*, recto interno mayor ; *tn*, recto interno menor ; *lar*, plantar largo ; *oro*, tibial posterior ; *ee*, extensor crural breve ; *uti*, tibial anterior largo ; *50*, apertura del saco bucal.



LAMINA XIII

- Fig. 58. — Cintura pélvica.
- Fig. 59. — Corazón, cara ventral.
- Fig. 60. — Corazón, cara dorsal.
- Fig. 61. — Sección del corazón, parte ventral, cara interna.
- Fig. 62. — Sección del corazón, parte dorsal, cara interna.
- Fig. 63. — Bulbo aórtica y tronco arterial, seccionado en su pared ventral ; conformación interna. — S, vértebra sacra ; K, hueso iliaco ; il, ileolumbar ; tr, intercrurales ; ts, intertransversales ; lr, dorsal largo ; CC, coxis ; ce, compresor de la cloaca ; ic, ileo-coxígeo ; sc, sacro-coxígeo ; t7, proceso transverso de la séptima vértebra ; t8, proceso transverso de la octava vértebra ; vn, ventrículo ; ad, aurícula derecha ; aL, aurícula izquierda ; bar, bulbo arterial ; tad, tronco arterial ; vr, vena pulmonar ; scs, surco coronario ; ve, vena cava posterior ; sv, seno venoso ; vh, vena hepática ; caz, venas cavas anteriores ; vsv, válvula sigmoidea ventral ; oa, ostium arterioso ; vaz, válvula aurículo-ventricular ; til, tabique interauricular ; mN, fascículo muscular ; css, cámara secundaria ; ov, orificio venas pulmonares ; osi, orificio seno venoso ; vs, válvula sigmoidea dorsal ; ace, arteria carótida ; aab, aorta ; arp, arteria pulmocutánea ; sms, septum medial ; dss, septum secundario ; tpq, tabique principal ; d, válvula cónica dorsal ; jse, válvula semilunar ; cU, válvula cónica ventral ; re, rampa pulmocutánea ; in, pliegue intervulvar ; Ara, rampa aortica ; sej, tabique secundario derecho ; tdt, tabique principal derecho.



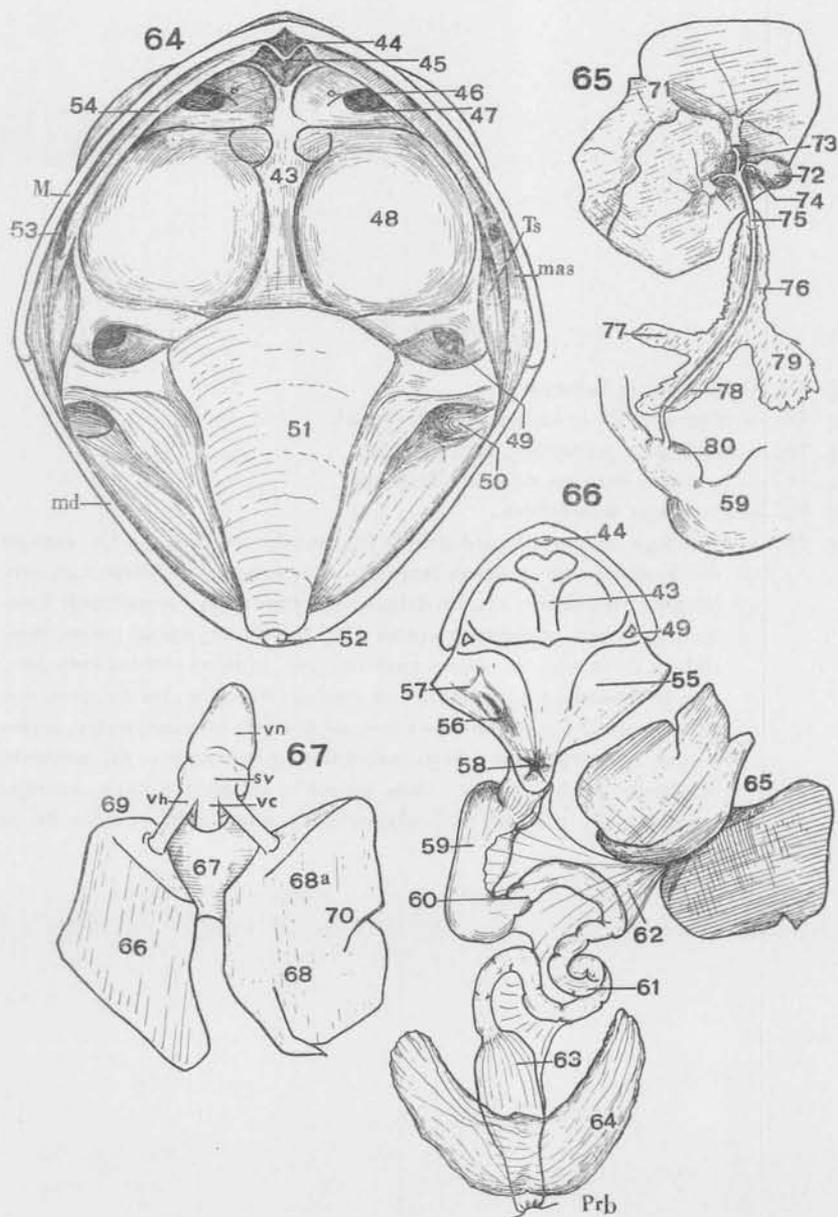
LAMINA XIV

Fig. 64. — Boca.

Fig. 65. — Hígado, páncreas y duodeno.

Fig. 66. — Tubo digestivo.

Fig. 67. — Hígado. — M, hueso maxilar; mas, masétero mayor; md, mandíbula; Ts, músculo temporal; Pib, poro cloacal; vh, vena hepática; ve, vena cava posterior; sv, seno venoso; vn, ventrículo; 43, paladar; 44, fosa subrostral; 45, ángulo subrostral; 46, orificios excretores de las glándulas submaxilares; 47, coanas; 48, eminencias oculares; 49, orificio de la Trompa de Eustaquio; 50, aperturas de comunicación con el saco bucal; 51, lengua; 52, tubérculo prelingual; 55, faringe; 56, eminencia laríngea y glotis; 57, pliegue prelaríngeo; 58, esófago; 59, estómago; 60, duodeno; 61, intestino delgado; 62, mesenterio; 63, intestino grueso; 64, vejiga; 65, hígado; 66, lóbulo derecho; 67, lóbulo medio; 68, lóbulo izquierdo y posterior; 70, escotadura del lóbulo izquierdo; 68a, lóbulo anterior; 69, fosa cardíaca; 71, lóbulos mayores; 72, vesícula biliar; 73, conductos hepáticos; 74, canal cístico; 75, colédoco; 76, páncreas: lóbulo hepato-pancreático; 77, proceso libre del páncreas; 78, proceso duodenal-pancreático; 79, proceso gastro-pancreático; 80, ampolla duodenal.



LAMINA XV

Fig. 68. — Eminencia laríngea.

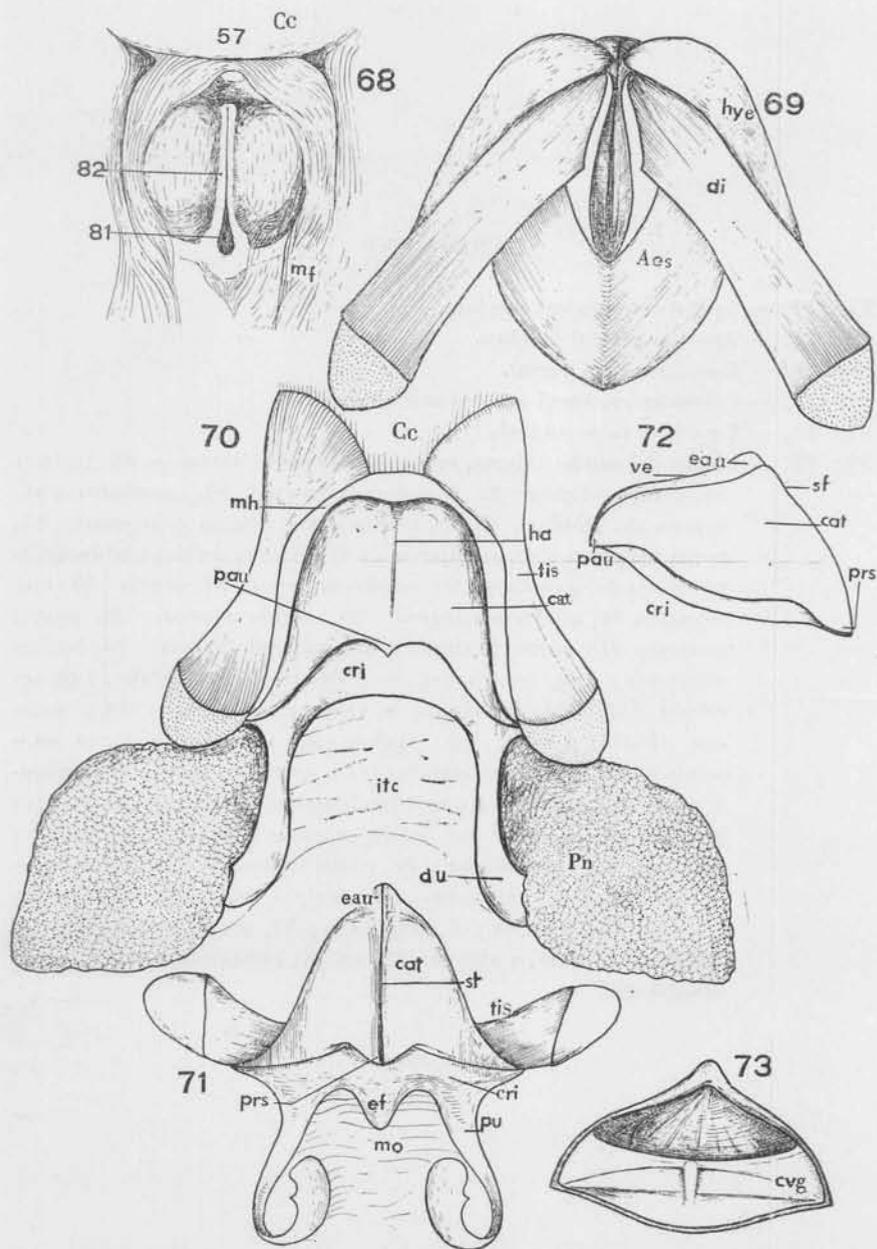
Fig. 69. — Músculos de la laríngea, cara dorsal.

Fig. 70. — Larínge y pulmones, cara ventral.

Fig. 71. — Larínge, cara dorsal, cara faríngea.

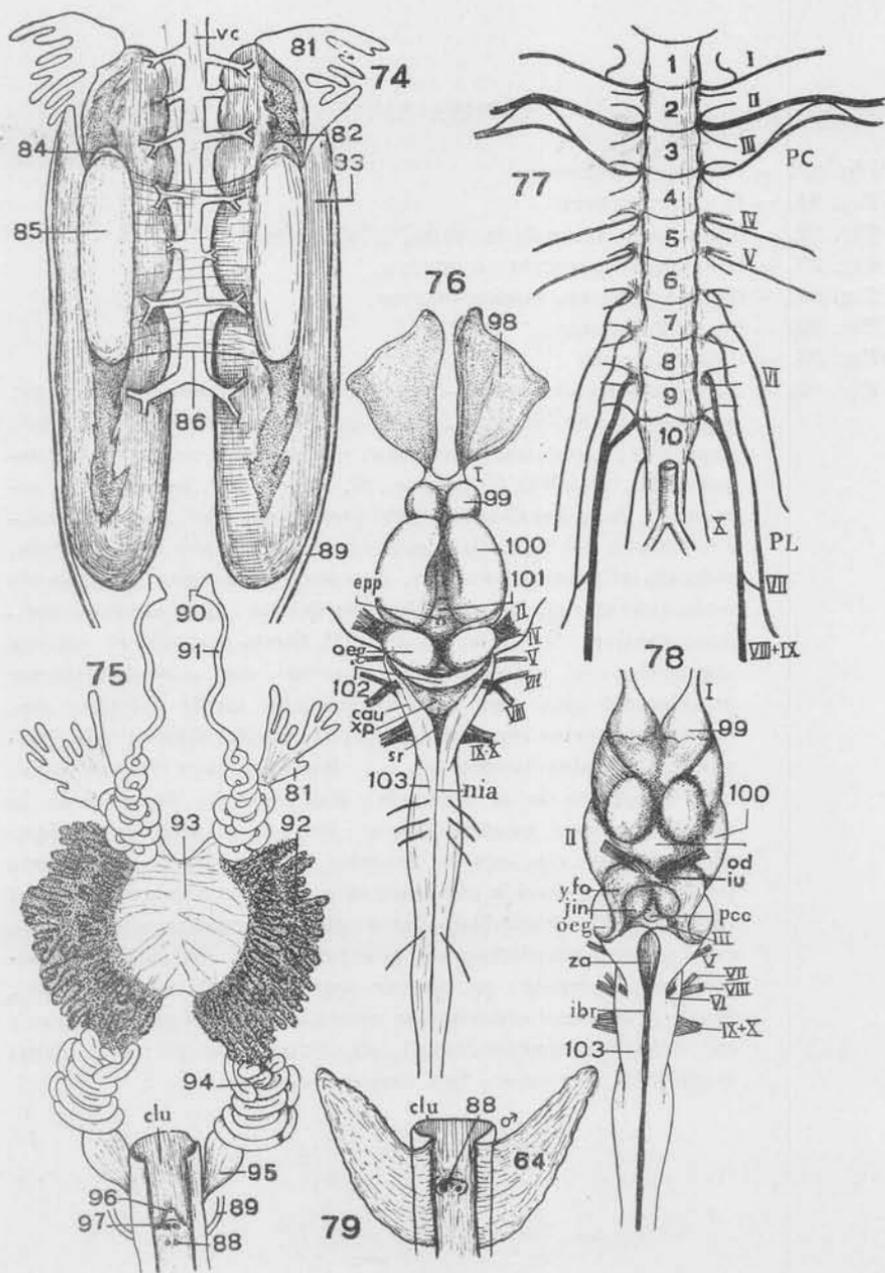
Fig. 72. — Cartilago aritenoides.

Fig. 73. — Cartilago aritenoides mostrando las cuerdas vocales. — Cc, cuerpo del hioides ; mf, mucosa faríngea ; tis, proceso tiróideo ; cat, cartilago aritenoides ; cri, cartilago cricoideo ; mh, membrana hiolaríngea ; eau, eminencia apical ; ha, hendidura apical ; sf-st, hendidura feríngea ; ve, surco ventral ; pau, proceso ventral anterior ; prs, proceso dorsal posterior ; ef, espina esofágica ; pu du, procesos pulmonares ; Pn, pulmones ; mo, membrana obturante ; ite, membrana interericoidea ; hye, músculo hiolaríngeo ; di, músculo dilatador de la larínge ; Aes, músculo esfintérico ; evg, cuerdas vocales ; 57, pliegue prelaríngeo ; 81, glotis ; 82, labios de la glotis.



LAMINA XVI

- Fig. 74. — Aparato urogenital macho.
Fig. 75. — Aparato genital hembra.
Fig. 76. — Encéfalo, cara dorsal.
Fig. 77. — Columna vertebral y nervios raquídeos.
Fig. 78. — Encéfalo, cara ventral.
Fig. 79. — Cloaca del macho abierta, mostrando la pared dorsal. — 64, vejiga ; 81, cuerpo adiposo ; 82, cápsula suprarrenal ; 83, mesonefros ; 84, órgano de Bidder ; 85, testículos ; 86, lámina peritoneal ; 88, poros urinarios ; 89, conductos de Wolff ; 90, ostium abdominalis (abertura del pabellón) ; 91, oviducto recto ; 92, ovario ; 93, mesovario ; 94, oviducto flexuoso ; 95, región uterina ; 96, papila genital ; 97, poros genitales ; 98, mucosa olfatoria ; 99, bulbos olfatorios ; 100, hemisferios cerebrales ; 101, diencéfalo ; 102, cerebelo ; 103, médula espinal ; ve, vena cava posterior ; cln, cloaca ; oeg, lóbulos ópticos ; epp, epifisis ; xp, plexo coroideo ; sr, seno romboidal ; od, lámina terminal ; iu, quiasma óptico ; jin, infundíbulo ; pcc, hipófisis ; nia, surco longitudinal dorsal ; ibr, surco longitudinal ventral ; cau, cresta acústica ; yfo, fibras ópticas ; za, zona interpeduncular ; Pe, plexo braquial ; PL, plexo sacro-coxígeo. I, nervio olfatorio ; II, nervio óptico ; III, motor ocular común ; IV, troclear ; V, trigémino ; VI, motor ocular externo ; VII, facial ; VIII, auditivo ; IX más X, glosofaríngeo más pneumogástrico.



LAMINA XVII

Fig. 80. — Ojo aspecto externo.

Fig. 81. — Ojo, cara ventral.

Fig. 82. — Ojo volcado fuera de la orbita, lado interno.

Fig. 83. — Ojo, ángulo posterior; e interno.

Fig. 84. — Organo auditivo, aspecto externo.

Fig. 85. — Caja del tímpano.

Fig. 86. — Columela auris.

Fig. 87. — Laberinto membranoso. — rra, cresta del párpado superior; gn, membrana nictitante; ot, cresta orbito-timpánica; gp, glándula parotoide; agm, nares externas; p, cresta pre orbital; AC, tímpano; Hr, glándula de Harder; M, maxilar; P, palatino; E, etmoides; Pa, paraesfenoides; Pt, pterigóideo; ioC, músculo oblicuo inferior del ojo; Jri, músculo recto interno del ojo; rro, músculo retractor del ojo; nir, músculo recto inferior; ex, músculo recto externo; ej, músculo elevador del ojo; Mos, músculo oblicuo superior; N, hueso nasal; FP, fronto-parietal; ci, proceso cigomático; rs, músculo recto superior; roa, músculo retractor anterior del ojo; rme, músculo retractor medio del ojo; sne, músculo retractor superior del ojo; II, nervio óptico; AC, tímpano; at, ánulus timpánico; aU, borde anterior del tímpano; clL, impresión de la columela; dm, músculo depresor de la mandíbula; mas, masétero mayor; ter, piel y membrana timpánica volcadas; cip, caja del tímpano; sie, columela; pa, cresta parótica; vac, carrilla que entra en contacto con la membrana del tímpano; ed, extremidad distal; gR, prolongación que se apoya en el proceso timpánico; ple, plectrum; evo, extremidad proximal; op, opérculo; ps, pseudo-opérculo; taH, utrículo; saO, sáculo; cas, canal semicircular anterior; Loo, ampolla anterior; ceS, canal semicircular lateral; all, ampolla lateral; Spc, canal semicircular posterior; Spp, ampolla posterior.

