

dejaron pertenecieron á una clase de animales de respiración aérea, y no á los que viven y respiran en el elemento líquido.

CLASE II—REPTILES

ÓRDEN I—GANOCÉFALOS

El nombre de este orden se refiere á las placas huesosas, exteriormente lisas, ó ganoideas, con que estaba protegida toda la cabeza, y en las cuales se comprenden la post-orbital y supra-temporal, que cubren las fosas temporales. No existen

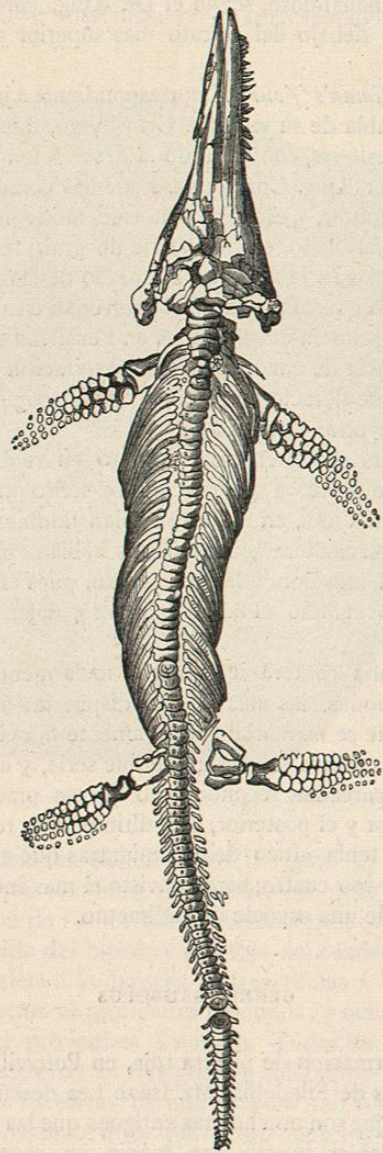


Fig. 79.—ARCHEGOSAURUS (Carbonífero)

los cóndilos occipitales; los dientes presentan repliegues de cemento que convergen hácia la parte media; el notocorda es persistente; los arcos vertebrales y los elementos periféricos están osificados; las pleurapósis son cortas y rectas; existen miembros pectorales y pélvicos, que son natatorios y muy pequeños; las escamas, de reducido tamaño y estrechas, son sub-ganoideas; reconócese vestigios de arcos branquiales.

Los animales extinguidos que presentan esta combinación de caracteres se indicaron primero por ciertos fósiles descubiertos en la pizarra arcillosa esferosiderítica, que forma el piso superior del terreno carbonífero de Baviera; y en las

concreciones esferoidales del carbonífero de Saarsbruck, cerca de Tréveris. En un principio se atribuyeron á la clase de los peces (*pygopterus lucius*, de Agassiz); pero un ejemplar hallado en Munster-Appel ofrecía caracteres que, reconocidos por el doctor Gergens, resultaron ser los de un reptil salamandroideo. Posteriormente se describieron otros ejemplares descubiertos que fueron figurados por Goldfus y von Meyer. El primero de estos autores propuso el nombre de *Archegosaurus*, ó lagarto primitivo, para expresar la naturaleza de saurio, que en su concepto tenía esta muy antigua forma de reptil. El estudio mas detenido que se ha hecho despues indujo á creer que el animal tenía mas afinidad con los batracios perenibranquios; y nuevas evidencias, á la par que confirmando las conclusiones que colocan al *Archegosaurus* entre los peces y los reptiles, han demostrado que se relaciona con las antiguas formas ganoideas de la clase de animales de respiración branquial, mejor que con los mas modernos peces teleosteos de escamas blandas, con los que tienen gran analogía el proteo y la sirena.

El no estar osificada la base de los cuerpos vertebrales del tronco (fig. 79) coincide con la ausencia de los cóndilos occipitales osificados, que caracterizan el cráneo en los batracios de mas perfecto desarrollo. La parte anterior del notocorda se ha extendido hasta la region base esfenoidal, y su cápsula se ha adherido por medio de un ligamento con las anchas osificaciones planas de las expansiones de la misma cápsula, formando la placa base-occipital ó base-esfenoidal. En la figura 79 se representan los principales modificaciones de las vértebras, como se indican en el cuello, en el tórax, el abdómen, el sacro y la cola. Las vértebras del tronco, en el individuo bien desarrollado, presentan el siguiente grado de osificación:

Las neurapósis se unen en la extremidad para formar el arco del cual parte una vértebra comprimida; los lados de la base del arco neural presentan una superficie convexo-articular para la articulación de la costilla; en la cápsula del notocorda hay tres placas huesosas, que pueden denominarse partes corticales del centro, en el mismo sentido en que se aplica este término al elemento llamado «cuerpo del atlas» en el hombre y los mamíferos. Sin embargo, se ha convenido en llamar á estas partes corticales hipopósis, pudiéndose dar el mismo nombre á las placas sub-notocordales del *Archegosaurus*, que coexisten con verdaderas hemapósis en la cola. Las costillas son cortas, casi rectas, y aplanadas en las extremidades; los arcos hemales están al principio abiertos en su base y se van cerrando luego por extenderse la osificación interiormente.

El tamaño del canal para proteger los vasos sanguíneos caudales indica una gran fuerza muscular, así como las espinas que se forman en los arcos neural y hemal revelan una previsora combinación para las adherencias ó inserciones musculares, y el desarrollo del órgano caudal natatorio.

El cráneo del *Archegosaurus* parece haber retenido interiormente mucha parte de su primitivo cartilago, habiéndose activado sobre todo la osificación en la superficie, desde donde, como sucede en las osificaciones craneanas dermo-neurales en los peces esturiones y en las formas salamandroideas, parten aquellas de centros mas numerosos que los del verdadero sistema vertebral en el cráneo de los reptiles saurios. El cráneo, muy aplanado ó deprimido, es triangular, con líneas redondeadas, y la frente mas ó menos protuberante, segun la especie y la edad del individuo. El supra-occipital está representado, como en los peces salamandroideos, por un par de huesos aplanados; el par externo que forma los ángulos prominentes de la region occipital representa los par-occipitales. La superficie periférica mas baja

del cartilago base-esfenoidal está osificada y presenta un borde cóncavo hácia el notocorda, á cuya cápsula parece haberse enlazado; los aliesfenoides eran sin duda cartilaginosos, y el protocráneo no parece alterado, como en la region ex-occipital. Las osificaciones periféricas que representan el parietal forman dos huesos planos y oblongos con el agujero parietal en la sutura media; entre los super y par-occipitales están los dos huesos que corresponden á los mastoideos, enlazando exteriormente el timpánico y otra placa huesosa (supra-escamoso). Los huesos frontales están divididos por una sutura media como en los parietales, se prolongan y sobresalen mucho de las órbitas; el hueso que ocupa la posición del post-frontal en los quelonios está osificado por dos partes, una de ellas se articula con el mastoideo, y la otra, post-orbital, con el supra-escamoso; el post-frontal se extiende mas allá de la órbita para encontrar el pre-frontal; los pre-frontales terminan en punta entre el nasal y el lagrimal; los nasales, divididos tambien por la sutura media, se prolongan mas ó menos segun la especie y la edad del individuo.

Hasta aquí, la osificación de la superficie del cráneo del *Archegosaurus* está conforme con la de los peces ganoideos salamandroideos antes citados; el hueso lagrimal corresponde evidentemente al grande y ancho sub-orbital de los peces; su mayor tamaño y extension en el *Archegosaurus* indica una prueba de afinidad.

La mandíbula superior se compone de los huesos pre-maxilares, maxilares y palatinos; los primeros se dividen por una sutura media, como en el lepidosteo y el crocodrilo, y son cortos; la anchura excede á la longitud en el *A. latirostris*, así como en el *A. Decheni*; pero en el antiguo animal se observa proporcion. El maxilar se extiende desde el pre-maxilar hasta mas allá de la órbita; el palatino consiste en un hueso largo y estrecho, que parece ensancharse algo en ambas extremidades; sostiene una línea de dientes, dos de los cuales, situados en la parte anterior, son de gran tamaño.

Entre la órbita y el maxilar se extiende el hueso que corresponde al pómulo del crocodilo y á los sub-orbitales de los peces.

Los ángulos posteriores del cráneo están formados por el timpánico; en los individuos jóvenes no se extiende aquel hácia atrás mas allá del par-occipital; pero con la edad se va prolongando, y parece terminar interiormente en el terigoideo. Las dos ramas de la mandíbula estaban ligeramente unidas; el elemento angular presenta una convexidad que corresponde al punto de osificación; el dentario forma la superficie articular.

De la comparación con los peces resulta que la mandíbula inferior del *Archegosaurus* difiere por la gran longitud ó extension de la pieza anular, pero se asemeja al tipo de aquellos por la sencillez de su composición. Esta pieza angular, sin embargo, es mas larga en los ganoideos, *Amia*, *Polypterus* y *Lepidosteus*, que en otros peces; en el *Lepidosirena*, sus proporciones son casi las del *Archegosaurus*; tambien las ofrece semejantes la mandíbula del *Axolote* y del *Proteo*.

Los dientes del *Archegosaurus* afectan la forma sencilla cónica y puntiaguda; encajan en el pre-maxilar, el maxilar, el mandibular y el vómer, y están dispuestos en una sola serie en cada uno. En los cortos maxilares se cuentan de ocho á doce, algo mas grandes que los del maxilar, que siguen despues en líneas no interrumpidas, contándose unos treinta; pero los huecos que median son tales, que podrian recibir otros tantos en la misma extension del borde alveolar. Los dientes vomerianos están dispuestos en una sola serie paralela con la maxilar, y bastante próxima. Los dientes

mandibulares se corren hácia atrás, y van disminuyendo de tamaño, siendo mayores los de la parte anterior. Cada diente encaja por una simple base en una especie de alvéolo en forma de copa, que presenta un ligero borde levantado, con el cual se anquilosa la circunferencia del órgano. Los dientes se alojan por falta de absorcion y caen para ser reemplazados por otros, que se desarrollan en la parte anterior de la base del primitivo diente. Se componen de osteodentina, dentina y cemento; la primera sustancia ocupa el centro, y la última cubre la superficie de dichos órganos, pero se introduce en su sustancia por muchos repliegues concéntricos indicados por una fina estría longitudinal. El corte del diente indica la misma estructura en este punto que la del *Lepidosteus oxyurus*.

En la mayor parte de los peces ganoideos de los períodos carbonífero y devónico se observa el mismo principio de estructura dentaria, llegando despues al magnífico grado de complicación que se observa en los dendrodontes del devónico.

No cabe duda que en el *Archegosaurus* completamente desarrollado serian proporcionados los pulmones para la respiración que necesitaba el animal; pero los vestigios del sistema respiratorio embrional en el individuo adulto indican que aquel sér vivía en el agua, por lo menos tanto como los reptiles perenibranquios actuales, en los que, á pesar del grado de desarrollo de sus pulmones, las funciones respiratorias parecen efectuarse principalmente por branquias.

Los otros caracteres de afinidad con los peces, que presentan el *Archegosaurus*, por su notocorda persistente, su base-occipital cartilaginoso, sus osificaciones dérmicas en la cabeza, y las pequeñas escamas del cuerpo, le alejan mas del tipo de los reptiles saurios, presentándole evidentemente como una forma de tránsito entre los batracios y los ganoideos.

La cara inferior del cuerpo, entre la cabeza y el tronco, está protegida por tres anchas placas huesosas, una de ellas media y simétrica, con los extremos redondeados; la superficie ó cara exterior presenta varios surcos, excepto en la parte marginal cubierta por las piezas laterales y el arco escapular. Las placas del cuello, fijas en la mitad anterior de los lados de la media, afectan la figura de los elitros de un escarabajo, y convergen hácia fuera.

Von Meyer compara estos escudos dérmicos con los elementos episternos de la coraza ó peto de los quelonios, y cree encontrar la verdadera homología en las anchas placas media y lateral del cuello ó en las escamas del *Megalichthys* y del *Sudis gigas*.

Las afinidades con los perenibranquios del *Archegosaurus* se demuestran claramente por el escapular y el arco hioideo. El húmero corto y grueso, y hueco al principio, está abierto en ambas extremidades; de los dos huesos del antebrazo, el cúbito es un poco mas largo y ancho que el radio, y los dos presentan la mas sencilla forma primitiva. El espacio que hay entre el antebrazo y el metacarpo indica claramente la masa cartilaginosa que representa el segmento carpal en el *Archegosaurus*. No hay mas que cuatro dedos; el segundo es el mayor y comprende al menos cuatro falanges, que así como las del metacarpo, son largas y delgadas.

El ileon se ensancha, lo mismo que la escápula, en su extremidad articular; los huesos mas cortos de cada lado completan la pelvis; el mas ancho es el pubis; el fémur es truncado en ambas extremidades; la tibia y el peroné son huesos separados, una mitad mas largos que el fémur; los huesos de los piés están separados de los de la pierna por una masa fibro-cartilaginosa.

El argumento que aduce Mr. Von-Meyer para demostrar las afinidades del *Archegosaurus* con los saurios, fundán-

dose en la brevedad de los miembros anteriores del Mistrionsauro, rebatido ya por la diferencia de estructura, pierde además su valor por el hecho de que las extremidades posteriores, así como las de los perenibranchios, no son igualmente sencillas en su estructura, sino también tan cortas como las anteriores. El concienzudo observador y acreditado artista ha contribuido en mucho para darnos á conocer las partes fosilizables del Archegosaurus; mas no parece haber profundizado la cuestión bajo su verdadero punto de vista. El animal no ofrece la conformidad de estructura que supone el autor con ningún reptil conocido, y menos con un crocodilo; mas analogía se encuentra comparando el Archegosaurus con los vertebrados de los períodos devónico y carbonífero, según acaba de demostrar Gaudry en la Memoria sobre el Protriton petrolei y el Actinodon Frossardi. El estado de osificación imperfecta de la columna vertebral es el mismo de todos los peces de la época de aquel ser y de las anteriores; el exoesqueleto, las escamas ganoideas del tronco, y las placas lisas de la cabeza, anchas y unidas por suturas, ofrecen caracteres que no se observan en ningún animal de respiración aérea de nuestros días. Por otra parte, los dientes laberínticos, y los miembros, que aparecen en el estado embrionario de los de un proteo, indican, para todo aquel que se atenga á los hechos en que deba basarse la ciencia del origen de las especies, el ejemplo más evidente de una forma transitoria, en la hipótesis derivativa, de un ser de respiración aérea á otro que la tiene acuática. De todos modos, cualquiera que sea el grado en que se combinen las condiciones, este punto encierra un problema para cuya resolución es indispensable un estudio más profundo y el conocimiento de muchos hechos ignorados aun. Los que se estudiaron desde que Lamarck trató de explicar los cambios que pueden producir en la estructura animal las influencias exteriores, y la manera en que una forma es susceptible de cambiarse en otra, abren sin duda ancho campo al explorador de las leyes de la naturaleza animada; y ha de procurarse que no pase desapercibido ningún hecho sin considerar detenidamente sus relaciones con el importante punto que nos ocupa, para lo cual deberá el naturalista concentrar toda su fuerza de atención.

GÉNERO RANICEPS

Hacia el centro de la gran cuenca carbonífera del Ohio, en los Estados-Unidos, existe una masa de esta formación, de ocho pies de espesor, en la que se ha encontrado el cráneo, parte de la columna vertebral, el arco escapular, y los miembros anteriores de un reptil, considerado por el doctor Wyman como perteneciente á la sub-clase de los batracios, y al que dió el nombre de Raniceps. Otros dos fósiles afines, que se suponen ser también de los batracios, se descubrieron después en la misma formación y localidad.

GÉNERO DENDRERPETON

Se ha fundado este género en algunos pequeños huesos hallados en el tronco hueco de una sigilaria de dos pies de diámetro, completamente convertida en carbón en un campo de Nueva Escocia. Este género también de los batracios, ofrece íntimas afinidades por la estructura de los dientes, las placas craneanas, y la proporción de ciertos huesos, con el género Archegosaurus. El descubrimiento de varias escamas carenadas con huesos del Dendrerpeton es otro dato en apoyo de la probabilidad de que pertenezca al orden de los ganocéfalos. Una segunda especie de reptil (Hylonemus), un centípedo, y varias conchas de los Dendropupa,

recompensaron al Dr. Dauson de sus últimas exploraciones en los antiguos árboles de los depósitos carboníferos de Nueva Escocia. Así pues, vemos que los moluscos, los articulados y vertebrados, concurren con la rica vegetación terrestre á demostrar la influencia favorable de la atmósfera para la conservación de las pruebas de la vida pasada en la división más antigua de los períodos geológicos de la historia terrestre.

ÓRDEN II—LABIRINTODONTIDOS

Cabeza protegida, como en los ganocéfalos, por una especie de casco compuesto de placas óseas, lisas y sumamente duras, incluso los huesos suplementarios post-orbital y supra-temporal; existen dos cóndilos occipitales; el vómer está dividido; los cuerpos vertebrales, así como los arcos, están osificados y son bicóncavos; las pleurapófisis del tronco son largas y se arquean; los dientes son complejos por ondulación.

Los reptiles que ofrecen los citados caracteres fueron divididos en varios géneros, según las modificaciones de la forma y proporción del cráneo, y la disposición relativa y el tamaño de las cavidades orbital, nasal y temporal.

GÉNERO BAFETES

Baphetes planiceps.—Esta especie está fundada sobre parte de un cráneo fósil procedente del terreno carbonífero de Nueva Escocia, que mide siete pulgadas al través de las órbitas. Pertenece al presente orden por el número, tamaño y disposición de los dientes; por las proporciones y manera de unirse los premaxilares, maxilares, nasales, pre-frontales y frontales; y por el carácter que resulta del cráneo, notablemente ancho y deprimido, presentando sus huesos una superficie análoga á la de los labirintodontidos. La forma de la extremidad del hocico ó de la mandíbula superior, en el ejemplar de Nueva Escocia, conviene más bien con la que presenta el Capitosaurus y Metopias de von Meyer y Burmeister; pues las órbitas habían sido evidentemente mayores y de distinta forma que en los reptiles así llamados.

Conducidos al período carbonífero por el orden de los labirintodontes, que alcanzaron un completo desarrollo en el triásico, daremos á conocer seguidamente los más notables restos y caracteres típicos de este extinguido grupo de reptiles.

En el período triásico de los condados de Warwick y Cheshire, las playas ó riberas del antiguo mar, formadas entonces por un depósito arenoso, fueron recorridas por reptiles que tenían los caracteres huesosos esenciales de los modernos batracios; pero combinados con otros de los crocodilos, lagartos y peces ganoideos, formando el total de ellos un conjunto que podía rivalizar por el tamaño, según lo indican los fósiles y las huellas, con el de los mayores crocodilos de la actualidad. La forma del Labirintodon, á juzgar por la gran anchura y aplanamiento del cráneo, y las proporciones de ciertos huesos, debió guardar un término medio entre la de la rana y la de la salamandra terrestre.

Los batracios de piel lisa no tienen tipo fijo en la forma externa, como los órdenes más superiores de reptiles hoy existentes; pero algunos, como las anchas y aplanadas ranas y sapos, se asemejan en cierto modo á los quelonios, particularmente á las tortugas llamadas Trionyx; otros batracios, las Cecilias, se parecen á los ofidios; un tercer grupo, como el de las Salamandras, representa á los lacertidos; y entre los reptiles perenibranchios hay especies (Sirena) que combinan

con branquias externas la mutilada condición de los peces apodos.

Así, pues, se notará que, aun en el caso de haberse obtenido un esqueleto entero del Labirintodon, no hay ninguna forma característica general exterior en el orden existente de batracios, por la que hubiera podido determinarse su afinidad con este grupo. Los caracteres comunes en virtud de los cuales se asocian naturalmente en un solo grupo los batra-

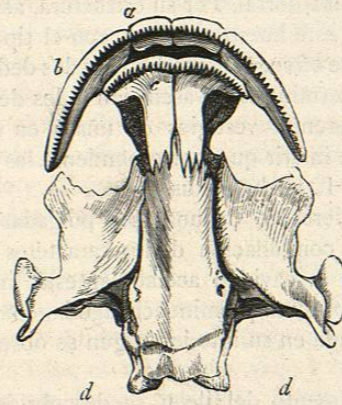


Fig. 80.—CRÁNEO CON LA MANDÍBULA SUPERIOR Y LOS DIENTES DEL MENOPOME

cios, tan diversificados entre sí por los demás, no son tan solo los que resultan de los fenómenos del desarrollo y de los órganos que pueden destruirse fácilmente, sino también los que presentan las modificaciones del esqueleto, y en particular del cráneo. Este último está unido al atlas por medio de dos tubérculos (fig. 80, *d, d*) desarrollados exclusivamente desde los ex-occipitales; el paladar huesoso se compone de dos huesos anchos y planos (*c*) llamados vomerianos, que de ordinario sostienen los dientes. Solo en los batracios de la actualidad se ven ejemplos de dos ó más series de dichos órganos en el mismo hueso, como se observa especialmente en la mandíbula inferior de las especies de Cecilia y Sirena.

Los notables fósiles que aquí representamos fueron examinados en 1840, comenzándose su estudio por varias porciones de un diente hallado en la nueva arenisca roja de Warwickshire. Los caracteres exteriores de este diente corresponden con los que representa la figura 81, cuyo modelo fué descubierto anteriormente por el profesor Jaeger en la formación alemana del Keuper, en Wurtemberg, habiendo servido de base para fundar el género Mastodonsaurus.

El examen microscópico del diente del Mastodonsaurus, y de aquellos procedentes de la nueva arenisca roja de Warwickshire, demostró que los de ambas localidades tenían una estructura muy complicada y notable (fig. 82), cuyo carácter principal, ó sea la convergencia de los numerosos repliegues de la capa externa de cemento hacia la cavidad central, indicaba una ligera semejanza con el diente del Ictiosaurus; mientras que los de varias especies de ganoideos y los del Archegosaurus, presentaban más analogía con la estructura laberíntica.

Dedúcese, pues, que así como los extinguidos animales de que se trata manifestaron en la íntima estructura de sus dientes una afinidad con los peces, podría esperarse que si pertenecieran á la clase de los reptiles, el resto de su estructura indicaría los caracteres del orden más inferior, cual es el de los batracios, cuyos representantes pasan, aunque no en cuanto al carácter dentario, por tantas otras notables degradaciones de estructura, constituyendo el tránsito á los peces.

En la misma formación de Wurtemberg, de donde proce-

dian los dientes laberínticos del llamado Mastodonsaurus, encontráronse después cráneos más ó menos completos del mismo animal, en los que se reconocía el desarrollo de un cóndilo separado en cada hueso ex-occipital, y un vómer dividido, con una línea de dientes en cada mitad. Los otros fósiles procedentes de la nueva arenisca roja de Warwickshire confirmaron más aun la naturaleza batracioidea del género con la evidencia de las cinco especies siguientes: Labirinthodon de Jaeger, *L. leptognathus*, *L. pachygnathus*, *L. ventricosus* y *L. scutulatus*. Las agregaciones de estas especies al grupo de reptiles han sido desde entonces tan numerosas, que el nombre de género se elevó sucesivamente al de familia y al de orden.

El Labirintodon (Mastodonsaurus) de Jaeger es la mayor especie conocida, pues mide el cráneo más de tres pies de largo y cerca de dos de ancho. Sus extremidades pudieron muy bien dejar huellas del tamaño de las que se ven en las areniscas de Cheshire, descritas y figuradas por Egerton, como las del Cheiroterio Hércules. En el terreno devónico de Warwickshire se encontró una mandíbula inferior, uno de cuyos dientes se representa de tamaño natural en la figura 81.

El Labirintodon leptognathus es conocido por varios fragmentos de las mandíbulas superior é inferior, dos vértebras y un esternon, restos que se hallaron en la nueva arenisca roja de Cotton End, cerca de Warwick. Las vértebras tienen profundas cavidades articulares en ambas caras del cuerpo; el arco neural está anquilosado con el centro, y de cada lado de su base parte un apéndice transversal y grueso que se extiende oblicuamente hacia arriba.

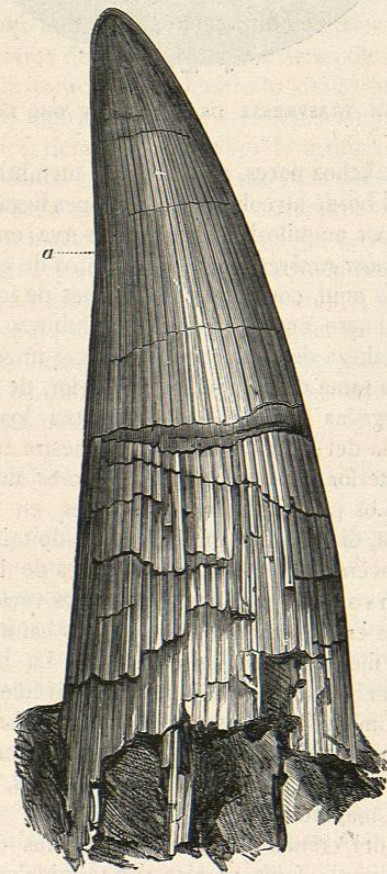


Fig. 81.—DIENTE CANINO DEL LABIRINTODON JACGERI

El hueso esternal consiste en un cuerpo que gradualmente se hace más grueso hacia la parte anterior, donde se cruzan varias piezas en ángulo recto con el esternon, presentando cada cual una cavidad para la articulación de las clavículas.