

un arco; en el criocerat, las vueltas discoideas están separadas; y en el scaphites (incluso los ancyloceras) la concha, compacta al principio como un ammonites, se ensancha despues como en el criocerat, estrechándose hasta el fin; el helicocerat se distingue por su elevada espira.

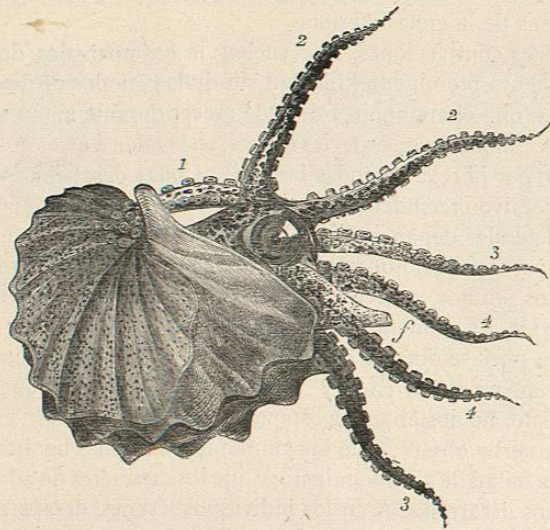


Fig. 32.—ARGONAUTA

De estas formas, únicamente los ancyloceras se encuentran en los oolitas; todas las demás son cretáceas, y las mas abundan en los distritos alpinos del sur de Francia.

ÓRDEN II—DIBRANQUIOS

Las especies de este orden se caracterizan por tener un par de branquias; el tubo es entero; el manto es muscular; existe un saco para la sepia; los ojos son sentados; el pico córneo; y la concha interna, excepto en las hembras del género argonauta.

Los órganos cefálico-prensiles, comparados con los del nautilus, figuran en número mucho mas reducido; los externos, que se continúan desde el aparato bucal, no exceden de ocho, segun se ve en la figura 31 c, pero á ellos se agregan, en los mas de los géneros, dos tentáculos internos mucho mas largos, d. Los brazos, bastante mayores, y de mas complicada estructura, están provistos en la superficie interna de numerosos chupadores, y algunas veces se relacionan entre sí por una poderosa membrana muscular. Los ojos, muy grandes y complejos, no son ya pedunculados, sino que se alojan en unas órbitas (fig. 31 e e); la boca está armada de dos maxilas huesosas y cortantes, que se parecen por su figura y sus movimientos verticales á las del nautilus. Las branquias, en número de dos, tienen cada una un ventrículo, expresamente á propósito para la circulacion branquial. El sifon (fig. 32 f) es un tubo completamente muscular. Los dibranquios tienen una glándula y un receptáculo membranoso para segregar y expeler el líquido que llaman comunemente tinta. Los órganos sexuales están en distintos individuos, como en el orden de los tetrabranquios. Todas las especies son acuáticas y marinas.

El orden de los dibranquios se subdivide en dos tribus; las especies de la una están provistas de ocho brazos ordinarios (fig. 31 c) y de los dos tentáculos mas largos (d), por lo cual han recibido el nombre de decápodos; la otra tribu carece de aquellos, y se la dió el calificativo de octópodos (fig. 32, 1, 2, 3, 4).

La varias formas de las especies extinguidas de belemnites, constituyen una familia en la tribu de los decápodos,

La pequeña spirula, caracterizada por su concha celular interna, aunque menos compleja, representa el tipo de una segunda familia; la sepia (fig. 31), conocida por su concha interna caliza que remotamente representa la del belemnites, es el tipo de una tercera familia de los decápodos, designada con el nombre de sépidos. El calamar comun (loligo), en el que la concha interna queda reducida á una lámina córnea, representa la cuarta y mas extensa familia de la presente tribu, que llaman de los teutidos, y en la que un género, el de los enoplateutis, tenia la carúncula de su acetábulo en forma de garras córneas. En todos los decápodos el manto está provisto de un par de aletas, y el sifon tiene por lo regular una valva.

Rara vez en la tribu de los octópodos se desarrollan las aletas del manto; pero los ocho brazos ordinarios son mas largos y gruesos, y están unidos entre sí por una membrana mas ancha que constituye un poderoso órgano para nadar hácia atrás. Una familia de esta tribu, la de los testáceos, está representada por el género argonauta (fig. 32), en el que las hembras tienen los brazos del primer par dilatados en su extremidad, en forma de una ancha y delgada membrana, semejante al manto de los moluscos testáceos. Por medio de estas membranas, el animal construye una concha simétrica, sumamente ligera, flexible y elástica, aunque caliza, concha sencilla ó que no se divide en compartimientos; la parte desocupada comunica con lo restante, y el animal la utiliza para depositar los huevos. Aun no se ha descubierto ningun fósil auténtico homólogo de semejante concha.

De las dos grandes divisiones de moluscos cefalópodos, la que está representada hoy día por el nautilus perlado se desarrolla con gran profusion y variedad en los periodos paleozóico y secundario; mientras que los demás no se han hallado en rocas mas antiguas que el lias; las cien especies, poco mas ó menos, descubiertas hasta aquí en toda la serie secundaria y en la terciaria, representan solo la mitad de las que actualmente viven.

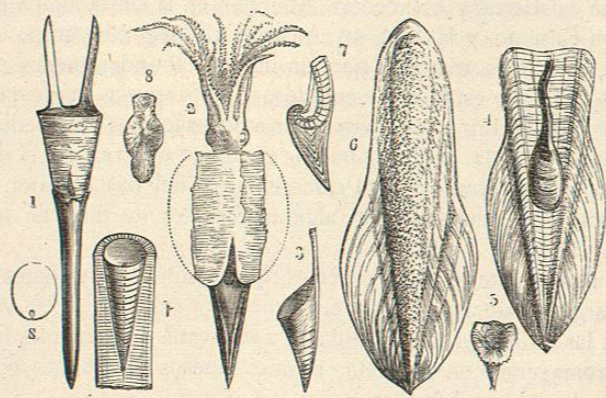


Fig. 33

- 1 Belemnites Owen, Arcilla de Oxford, de Chippenham; p, fragmococono de estructura fibrosa; s, tabique con el sifon marginal
- 2 Acanthoteuthis antiquus, (Cunnington); Arcilla de Oxford
- 3 Conoteuthis Dupinii, D'Orb.; Gault, Folkestone
- 4 Geoteuthis Bollensis, Schubler; Lias de Wurtemberg
- 5 Sepia Cuvieri, Dsh.; Eoceno de Bracklesham
- 6 Coccoteuthis latipinnis, Ow.; Jurásico de Kimmeridge
- 7 Spirulirostra Bellardii, D'Orb.; Mioceno de Turin
- 8 Beloptera belemnitoidea, Bl.; Eoceno de Bracklesham

Los sépidos están representados en la oolita media y superior por el género coccoteuthis (fig. 33, 6), cuyo hueso fuerte y granulado está provisto de expansiones laterales mas anchas que en las recientes especies. En los mas antiguos terciarios de Lóndres y Paris existieron al parecer muchas especies de sepia; pero no suele conservarse por lo regular

sino la punta sólida de la concha (fig. 33, 5). En el mioceno terciario de Malta no es raro encontrar uno de estos restos; y en Turin se ha descubierto una notable forma (spirulirostra, fig. 33, 7), en que el ápice ó punta presenta una cavidad dividida, semejante á la concha del spirula. En el eoceno terciario existen otros dos géneros, beloptera (fig. 33, 8) y belemnosis, muy imperfectamente conocidos por escasos ejemplares rotos.

En las calizas arcillosas del lias, y en las oolitas superiores de Solenhofen, se encuentran á menudo restos de calamares (teutidos), que consisten generalmente en conchas rudimentarias; algunas son delgadas y presentan un pequeño apéndice cónico (plesiotheuthis); mientras que otras son anchas y terminan en punta en las extremidades (beloteuthis). La forma mas comun tiene la cavidad bastante ancha, con un ribete anacarado, y suele encontrarse tambien el saco de la sepia bastante bien conservado (geoteuthis, fig. 33, 4). Agassiz y Buckland dieron á estos el nombre de belemnosepia, suponiendo que pertenecian al mismo animal que el belemnites. En el leptoteuthis, de Myr, la extremidad posterior de la concha rudimentaria aparece truncada; en el celceno forma un delgado pico que sirve de apoyo á una ancha placa oval. Una especie, el mastigophora brevipennis, parece haber tenido los ocho brazos ordinarios en forma de apéndices filamentosos.

En la arcilla de Oxford, cerca de Chipenham, se ven ejemplos semejantes de las partes blandas conservadas de una familia extinguida de dibranquios (belemnites), encontrándose no solamente el saco de la tinta, sino tambien el manto muscular, las aletas terminales rómbicas, y la base de los brazos, con sus diminutos ganchos y vestigios de mandíbulas. En el lias de Watchett se han descubierto brazos córneos, como los del calamar onichoteuthis, dispuestos en dobles series, y algunas veces aparecen en gran número entre los restos coprolíticos del ictiosauro. Los mas notables ejemplares de esta especie se conservaban en las calizas litográficas de Solenhofen, demostrando que los extinguidos calamares tenian diez brazos casi iguales; los tentáculos, contraídos, no se distinguian de lo demás; pero en cada uno se contaban de veinte á treinta pares de formidables ganchos. Las pruebas que aun se necesitaban para reconocer la naturaleza de este animal se obtuvieron con los fósiles de Chipenham, que probablemente son de idéntico género y especie que los acanthoteuthis descritos por Munster. Uno de estos extraordinarios fósiles, mas antiguo que la formacion de la creta y las oolitas superiores, está representado en la figura 33, 2, reducido á una sexta parte del tamaño del original que existe en el Museo británico. Consérvanse nueve de los brazos, las láminas escleróticas de los ojos, la base de las anchas aletas laterales, el pequeño saco de la sepia y la concha cónica; esta concha, dividida en compartimientos interiormente como en el belemnites (fig. 33, p), tiene una especie de estuche exterior de estructura fibrosa, de un cuarto de pulgada de grueso en la extremidad, ofreciendo además dos líneas convergentes en el lado dorsal, siendo la superficie externa córnea. Estas conchas de celdillas aparecen en gran número, y demuestran evidentemente la íntima afinidad de ciertos cefalópodos con los verdaderos belemnites. Hasta aquí no han sido observadas sino en la arcilla hojosa de Oxford, y en las capas litográficas equivalentes de Solenhofen.

Las especies de belemnites se encuentran en todos los horizontes oolíticos y cretáceos, desde el lias mas inferior hasta la creta superior. La concha, en su imperfecto estado ordinario, consiste en un cilindro puntiagudo en uno de sus extremos (fig. 33, 1), y truncado ó excavado por una especie

de cavidad en forma de tubo (alvéolo) en el otro; tiene una estructura radiada fibrosa, con láminas de crecimiento concéntricas, menos marcadas; pero aun en este carácter se observan tan notables modificaciones de forma, que cerca de cien especies se han fundado solo sobre él. Los belemnites de la creta superior han sido llamados belemnitelas (Orbigny), porque tienen una hendidura en el lado ventral del borde alveolar del escudo; la superficie externa presenta tambien vestigios mas marcados de impresiones vasculares.

Se han descubierto ejemplares de belemnites en los que el escudo se habia roto en vida del animal; pero como las porciones fracturadas se mantenian unidas por los tegumentos organizados, soldáronse por la sobreposicion de nuevas capas de estructura fibrosa. En el Museo británico se conservan varios ejemplares que tuvieron la punta deteriorada, siendo luego recompuesta. En todos los belemnites perfectos, el alvéolo está ocupado por un fragma-cono, con delicados tabiques anacarados, terminando en una pequeña punta globular, perforada por un sifon ventral; la última cavidad no suele conservarse, pareciendo haberse reducido á una especie de estuche córneo, que presenta á veces dos fajas perladas, semejantes á hojas de cuchillo en el lado dorsal: debió ser suficientemente capaz para contener todas las vísceras. Muy rara vez se ha encontrado el saco de la sepia, que es mas pequeño, y parece estar en relacion con el mayor desarrollo de la concha.

El conoteuthis (fig. 33, 3), tiene un fragma-cono oblicuo, con una concha muy delgada, y parece haber estado fijo á un estilo.

Mr. Dana ha descrito, con el nombre de Helicarus Fugiensis, un fósil belemnitoideó de la roca pizarrosa del cabo de Hornos; tiene media pulgada de diámetro, y un escudo grueso y fibroso, terminando el fragma-cono en un núcleo fusiforme espiral.

Hé aquí ahora y por vía de complemento una lista de los géneros de moluscos extinguidos:

BRAQUIÓPODOS.—Trigonosemus, lyra, magas, rhyndchora, zellania, stringocephalus, meganteris, spirifera, cyrtia, snessia, athyris, merista, Retzia, uncites, camarophoria, parambonites, pentamerus, atrypa, anoploteca, orthis, orthisina, strophomena, Koninckia, Davidsonia, calceola, productus, chonetes, aulosteges, strophalosia, trematis, siphonotreta, obolus.

CONCHÍFEROS.—Gryphaea, exogyra, limanomia, carolia, placunopsis, neithea, eligmus, pteroperma, aucella, ambonychia, cardiola, eurydesma, pterinea, monotis, posidonomya, aviculopecten, Gervillia, streblopteria, pulvinites, inoceramus, trichites, myalina, orthonotus, modiolopsis, hoplomitilus, macrodon, isoarca, Bakewellia, nuculina, uncinella, cucullea, ctenodonta, myophoria, axinus, lyrodesma, diceras, monopleura, requienia, hippurites, radiolitis, caprinella, caprina, caprotina, lithocardium, conocardium, corbicella, sphaera, uncardium, Tancredia, volupia, pleurophorus, myoconcha, anthracosia, megalodon, pachydomus, pachyrisma, cleobis, maonia, opis, cardinia, hippopodium, megaloma, Grateloupia, Sowerbya, Quenstedtia, goniophora, Redonia, cercomya, myacites, goniomya, grammysia, ceromya, cardiomorpha, Edmondia, Ribeiria.

GASTERÓPODOS.—Bellerophon, porcellia, cyrtolites, ecculiomphalus, rimella, hippocrema, alaria, spinigera, amberlya, leiostomus, strepsidura, purpurina, columbellina, Borsonia, conorbis, euspira, naticopsis, globulus, Deshayesia, lononema, macrochilus, diastoma, nerinaea, brachytrema, ceritella, Vicarya, scoliosstoma, proto, holopella, catantostoma, naticella, platyceras, metoptoma, hypodema, Deslongchampsia, evomphalus, Crossostoma, phanerotinus, serpularia, dis-

cohelix, platystoma, ophileta, pleurotomaria, Murchisonia, polytrema, cirrus, trochotoma, platyschisma, scalites, raphistoma, holopea, Maclurea, neritoma, dendropupa, pileolus, helminthochiton, lichnus, velates, Ferussina, cylindrites, acteonina, acteonella, cinulia, globiconcha, varigera, tylostoma, pterodonta, volvaria, chilostoma, vaginella, theca, pterotheca, conularia.

CEFALÓPODOS.—Aturia, discites, nautiloceras, trigonoceras, temnochilus, lituites, trocholites, trochoceras, clyme-

nia, orthoceras, camaroceras, huronia, actinoceras, discosorus, gonioceras, tetroceras, apioceras, gomphoceras, phagmoceras, cyrtoceras, gyroceras, ascoceras, goniatites, bacrutes, ceratites, ammonites, crioceras, toxoceras, ancyloceras, scaphites, helicoceras, turrulites, hamites, ptyhoceras, baculites, mastigophora, teuthopsis, celaeno, beloteuthis, geoteuthis, belopeltis, plesioteuthis, leptoteuthis, belemnites, acanthoteuthis, helicerus, conoteuthis, coccotheuthis, belosepia, spirulirostra, beloptera, belemnosis.

VERTEBRADOS

Existe una enorme masa de sedimentos originariamente compuestos de cieno, arena ó guijarros, fondos sucesivos de un primitivo mar, derivada de las rocas pre-existentes que no ha sufrido ningun cambio por el calor, y en la cual no se ha descubierto todavía ningun vestigio de la vida orgánica. Estos lechos, que no son fosilíferos, ni cristalinos, pero que participan de ambos, constituyen en todos los países donde han sido examinados, las rocas fundamentales sobre que se apoyan y levantan los mas antiguos estratos silúricos.

Bien suponga esto la existencia de abismos oceánicos á donde nunca llegaron los restos de seres vivientes, ó ya indique en realidad el período anterior al principio de la vida en este planeta, esta es una cuestion de la mayor importancia é interés que exige mas detenidas observaciones antes de poder pronunciarse sobre este punto con alguna seguridad.

Ya hemos visto que todos los tipos de los animales invertebrados tienen representantes en los depósitos estratificados que se designan con los nombres de cámbrico y silúrico inferior. En las rocas de este último período, en Rusia, se hallaron pequeños cuerpos cónicos á los que se dió el nombre de conodontes, huecos en la base, puntiagudos, mas ó menos arqueados, y de bordes cortantes, que podrían muy bien ser dientes linguales de gasterópodos, ganchos de cefalópodos, ó dientes de peces cartilaginosos. A esta última hipótesis se opone el diminuto tamaño de los conodontes, que presentan láminas concéntricas y cónicas de una sustancia densa sin estructura, que contiene pequeños núcleos ó celdillas.

En algunos ejemplares, la base se proyecta bruscamente, separándose del cuerpo del gancho por una contraccion, forma desconocida en los dientes de los peces; pero que ofrecen ciertos dientes linguales de gasterópodos, como se observa en los laterales de la sparella. En otros conodontes, la base prolongada es denticular ó aserrada, como en los dientes laterales del buccinum y del chrysodomus. No es probable, sin embargo, que pertenezcan á ningun molusco conchífero dentado, pues las conchas de estos no se hallan en el depósito donde los conodontes abundan mas.

Los mas pequeños ganchos tienen un color amarillento transparente, y de aspecto córneo; los mayores, y acaso los mas antiguos, ofrecen un tinte blanquizco y parecen mas sólidos. Al analizarlos Pander, obtuvo carbonato de cal, ácido carbónico emitido por la aplicacion del ácido nítrico diluido, y ácido oxálico que dió un precipitado. Algunos químicos ingleses creyeron que los conodontes contenian un vestigio de fosfato de cal.

Al comparar los conodontes con dientes de peces, ofrecen gran semejanza con los diminutos dientes cónicos encorvados de las especies del género rhinodon de Smith; y mas remotamente se parecen á los cónicos puntiagudos y córneos de los mixinoideos y lampreas; la carencia de toda otra parte dura en el horizonte que contiene los conodontes conviene con el carácter del esqueleto cartilaginoso. Los rhinodones

tienen dientecitos en forma de cepillo, de una forma sencilla cónica encorvada: cuéntanse de doce á trece en cada hilera vertical, y como hay unas doscientas cincuenta series en cada mandíbula, resulta que cada pez puede tener de seis mil á siete mil dientes. Sin embargo, los del rhinodon difieren de muchos conodontes, no siendo tan extensos en su base; y los de todos los ciclostomos conocidos, además de ser mucho mas grandes, son mas gruesos y menos variados por su forma que en los conodontes. Ciertas partes de los crustáceos pequeños, como por ejemplo el pigidio ó cola de algun diminuto entomostráceo, se asemejan por su forma á los mas sencillos conodontes; pero cuando vemos que estos cuerpos se encuentran á miles, desprendidos, con bases enteras, y que rara vez se ha descubierto en los lechos de conodontes del silúrico inferior ninguna parte del caparazon ó concha de un entomostráceo ú otro crustáceo, es por demás improbable que puedan haber pertenecido á un organismo protegido por una sustancia tan susceptible de conservacion como la suya. Mucho mas admisible es suponer que el cuerpo á que estaban fijos los pequeños ganchos era tan soluble y perecedero como la pulpa blanda á que se adhirió el conodonte. Como quiera que sea, es muy de desear que se reconozca si esos pequeños cuerpos ambiguos de las mas antiguas rocas fosilíferas son ó no restos de peces.

CLASE I—PECES

ÓRDEN I—PLAGIOSTOMOS

(TIBURONES, RAYAS)

CARACTÉRES.—Endo-esqueleto cartilaginoso, ó en parte osificado, exo ó dermato-esqueleto placoideo, branquias fijas, con cinco ó mas aberturas; arco escapular desprendido de la cabeza; intestino con valva espiral.

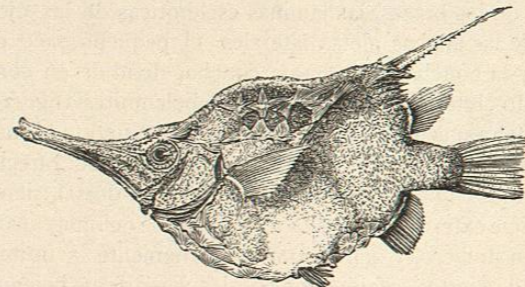


Fig. 34.—CENTRISCUS HUMEROSUS

El mas antiguo resto que se ha obtenido de un animal vertebrado en la corteza terrestre consiste en una espina, de la naturaleza de la dorsal del acanthias, y en un escudo como el del pez placogonoidéo; una y otro se encontraron en los mas recientes depósitos del período silúrico, en la formacion llamada roca superior de Ludlow. El descubrimiento

de la primera se debe á Murchison, y su determinacion á Mr. Agassiz, quien la atribuye á un género de peces plagiostomos cartilaginosos que designa con el nombre de onchus. El escudo fué descubierto por Mr. Banks en los lechos de Kington, en Heriford, y parece corresponder al género pteraspis de Knorr.

Las espinas de los onchus halladas en los bancos superiores de Ludlow son comprimidas, ligeramente encorvadas, de menos de dos pulgadas de largo, sin ninguna señal en su base de la articulacion característica de las espinas dorsales de los ganoidéos, de la familia de los silúridos ó balistidos. Los lados de las espinas están finamente acanalados, y presentan ligamentos de forma redondeada, atribuyéndose áquel á dos especies, al onchus Murchisoni y al onchus semistriatus. Mr. Egerton figuró últimamente otra especie, procedente

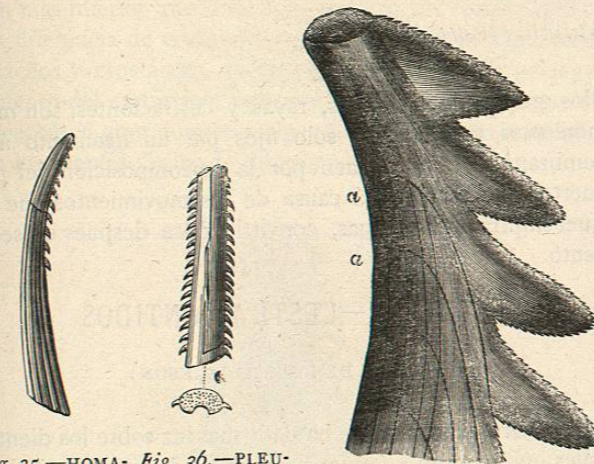


Fig. 35.—HOMACANTHUS ARCUATUS (Devónico de Rusia.) Fig. 36.—PLEURACANTHUS LEVISSIMUS (Carbonífero de Dudley.) Fig. 37.—PORCION DE UNA ESPINA DEL EDESTES (Carbonífero de Indiana.)

de lechos arcillosos de Ludlow, que se arquea mas y está armada á lo largo del borde posterior; los ligamentos longitudinales, muy finos y numerosos, se contraen á intervalos, como en el género ctenacanthus, llegando á ser sub-tuberculados en la base. Dicho autor cree que corresponden á un género distinto del de los peces semejantes á los tiburones; y podemos inferir que coexistió una especie mayor y mas poderosa, de cuyos ataques se podía preservar así el onchus.

En la misma antigua formacion se encuentran con las espinas dorsales del onchus porciones petrificadas de piel tuberculosa y áspera, como la del tiburón, que se supone propia de un género denominado sphagodus; tambien hay cuerpos coprolíticos de fosfato y carbonato de cal, que contienen partes reconocibles de pequeños moluscos y crinoideos, los cuales habitaron en el fondo del mar en compañía del onchus. No se han descubierto en los lechos silúricos vértebras ú otras partes del endo-esqueleto de un pez, á no ser que se consideren como verdaderas mandíbulas dentadas los fragmentos de una porcion huesosa provista de dientecitos, y á la cual se dió el nombre de plectrodus. Sin embargo, parecen mas bien fragmentos de patas de crustáceos, y no ofrecen una evidencia tan satisfactoria como las espinas de los onchus, y la piel de los sphagodus. Debe tenerse en cuenta, no obstante, que los dientecillos son confluentes con un reborde exterior del hueso, conforme al tipo pleurodonte; y que los grandes dientes son acanalados longitudinalmente.

Si los plectrodontes son mandíbulas con dientes anquilosados, pertenecen á un orden distinto del de los plagiostomos; y si correspondiesen á cualquiera de los peces indicados por las espinas dorsales y la piel del sphagodus, tendríamos el ejemplo de una combinacion de caracteres no conocida

en otras formaciones ni en pez alguno existente. Pueden pertenecer al pteraspis, especie de placogonoidéo afine al cephalaspis, cuyo escudo cefálico se encontró en los bancos de Ludlow. En las formaciones que presentaron estos primitivos restos de animales vertebrados no se encontraron jamás dientes que se pudieran atribuir con certeza á un género de plagiostomos, ni tampoco ninguna escama de un pez verdaderamente ganoidéo. Siendo tan inmensa la extension vertical de los sedimentos que contienen cefalópodos, gasterópodos, lamelibranquios, braquiópodos, crustáceos, entomostráceos, crinoideos, pólipos y protozoos, podrá preguntarse ahora cuales fueron las causas que impidieron la conservacion de las partes fosilizables de peces, dado que esta clase de animales vertebrados existiese en un número y variedad de formas solo comparable con la de los seres que pueblan el océano actual. Los bonitos persiguen ahora á los peces voladores en las regiones superiores de un océano tan profundo como cualquiera de los mares silúricos, cuyos depósitos dan una idea de la mayor profundidad. Si los peces de costumbres análogas á las de las especies de hoy dia, sea cual fuere la diferencia de forma en que se manifestaron, hubieran realmente existido, pudiéramos razonablemente esperar el hallazgo de los restos de algunas de las innumerables generaciones que se sucedieron durante un período de tiempo, harto suficiente para la gradual formacion de lechos de sedimento de miles de pies de espesor.

De todos modos, proseguiremos aquí el estudio de los restos de peces plagiostomos que ofrecen las espinas fósiles. En los mas de los peces cartilaginosos actuales de este orden la espina recta que llevan frente á la aleta dorsal es suave, segun se observa en los espinácidos, que presentan delante de cada una de ellas una espina. En los cestraciontidos, dicha espina es huesosa, y está armada á lo largo de su borde cóncavo de otras que se encorvan; la aleta se comunica con este borde, y sus movimientos se regulan por la elevacion ó depresion de la espina durante la accion rotatoria peculiar del cuerpo del tiburón.

Ciertos peces óseos están armados de un modo análogo, pudiendo servir de ejemplo los gasterosteos, los silúridos, los balistas, y algunas especies de fistuláridos. En esta última familia el centriscus humerosus (fig. 34) presenta una espina dorsal dentada por detrás, pero la base de aquella en los peces óseos se modifica particularmente por la articulacion con otro hueso. En los plagiostomos, la base de la espina es hueca; se adelgaza cuando el cuerpo de esta presenta dibujos, y en la especie reciente está implantada en la carne.

He aquí ahora los géneros de peces plagiostomos que se han fundado por las espinas fósiles descubiertas en la serie devónica: onchus (representado por O. semistriatus y O. heterogyrus), dimeracanthus, haplacanthus, narcodes, nau-las, byssacanthus, cosmacanthus, homacanthus (fig. 35), ctenacanthus, parexus, y odontacanthus.

El género homacanthus se funda en unas pequeñas espinas comprimidas, con finos dientecitos encorvados en el borde dorsal, y estrías longitudinales á los lados. Los ejemplares de homacanthus arcuatus (fig. 35), se hallaron en formaciones devónicas cerca de San Petersburgo.

El terreno carbonífero comprende las pizarras, la caliza de montaña, la arenisca y las capas de carbon. En estas series está representado aun el género onchus por el O. sulcatus, O. rectus y O. subulatus; el género homacanthus por H. macrodus y H. microdus, de la caliza carbonífera de Armagh. Los ctenacanthus son comunes en los períodos devónico y carbonífero. La espina del pleuracanthus (fig. 36) es denti-