

fuerte, estando guarnecida además en su parte superior de una serie de agujones ganchudos.

Al acercarse la primavera, quizás antes, tiene lugar la reproducción, y cuando concluye, ó en verano, pone la hembra seis, ocho y más huevas muy parecidas á las de la lija.

La carne es despreciada en algunos puntos y tenida por sabrosa en otros. En Inglaterra, en Francia y en España se hace de ella bastante consumo, y particularmente en Barcelona es bastante apreciada, por lo cual se piden por ella subidos precios.

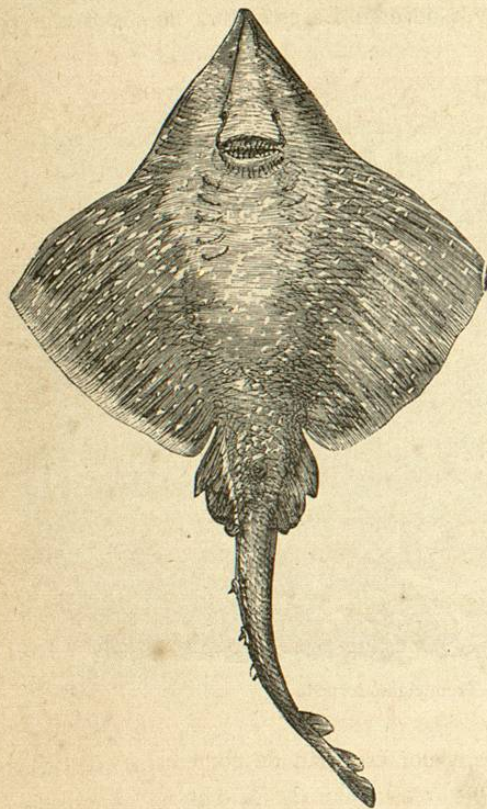


Fig. 912. - Raya romaguera.

hinca su agujón en un árbol vivo y lozano, el tronco se seca desde aquel instante.

Muchos pescadores repiten lo mismo casi literalmente, y sobre todo que la raya vaca envenena la herida que causa; pero puede sostenerse con seguridad que todo el mal proviene de la forma especial del arma, que hace las heridas tan dolorosas y excita una irritación de nervios tan intensa, pues no cabe duda que un agujón de acero hecho exactamente igual, y clavado en las carnes con la misma fuerza, produciría dolores y accidentes idénticos.

Estos animales viven en el fondo arenoso de los mares, y les gusta pasar en verano á las charcas y marismas que sólo comunican con el mar en las aguas crecientes. Allí encuentran su alimento, consistente en pececillos, crustáceos y moluscos. El modo cómo hace uso de su arma peligrosa prueba que sabe y conoce lo que vale. Cuando se la coge ó espanta descarga al objeto enemigo un golpe con su cola,

La especie más notable de la familia de los trigónidos es la raya vaca (*Trygon pastinaca*), que vive en casi todos los mares europeos y también en algunos ríos caudalosos de la América del Sur. Su distintivo característico es una especie de gancho, anzuelo ó flecha cortante que tiene en la cola, de un dedo de largo hasta un pie, á veces acompañado de otros dos, uno á cada lado. Este agujón tiene en toda su longitud otros ganchos en dirección contraria á manera de puntas de anzuelo, siendo por esto difícilísimo sacarlo de la herida donde se ha clavado. Esta raya sabe defenderse en toda circunstancia, hiere á los pescadores y á cualquier ser que la ataque y se oculta admirablemente en el cieno. No come ningún pez si antes no lo ha muerto ella misma. No han faltado naturalistas que aseguren que su punzada es tan fatal que el hombre ó el animal que la han recibido han de morir irremisiblemente si no reciben al momento asistencia médica; y hasta se dice que si el pez

larga y flexible como si fuera un lazo, y le clava su dardo en la carne. Muchos observadores aseguran que realmente arroja su agujón con la rapidez de una flecha á cualquier blanco que elige sin errar el golpe, cosa que saben todos los pescadores, los cuales se guardan mucho de tocar á este pez mientras vive.

El miliobates águila, especie principal de la familia de los miliobátidos, difiere poco de la raya vaca en hábitos y género de vida, pero dicese que nada mejor. Mucho se temen también las heridas que causa con su agujón, y hasta la ley prohíbe en Italia presentar estos peces á la venta mientras tienen el dardo.

La carne es manjar del pueblo bajo, pero el hígado figura como bocado muy exquisito en la mesa del gastrónomo. - A.

4. ORDEN. GANÓIDEOS, GANOIDEI (1)

Peces cartilagosos y óseos con escamas esmaltadas ó escudos óseos en la piel; apéndices escamosos de las aletas (fulcra), como arterial musculoso con filas de válvulas; branquias pectiniformes cubiertas por un opérculo óseo; válvula espiral en el intestino.

Este orden se hallaba abundante y variadamente representado en períodos antiguos (*sauróideos, lepidóideos, picnodontos*), pero en la época actual sólo queda un corto número de representantes vivos (*Lepidosteus, Polypterus, Calamoichthys, Amia, Acipenser, Scaphirhynchus, Spatularia*). Es difícil establecer un límite preciso entre las especies de este orden y el de los teleósteos, porque no encontramos carácter alguno diferencial que sea común á todos los ganóideos (hasta la válvula espiral del intestino es rudimentaria en el *Amia* y el *Lepidosteus*).

El carácter que ha servido para darles nombre se funda en la presencia de escamas esmaltadas, de forma casi siempre romboidal y cubiertas de una capa lisa de esmalte, unidas entre sí por apéndices articulares y dispuestas en fajas que rodean oblicuamente el cuerpo (fig. 913).

Por la consistencia del esqueleto, unos ganóideos son peces cartilagosos y otros óseos. Tanto en las especies fósiles como en las actualmente vivas (esturiones) empieza el esqueleto con formas que

(1) J. Muller: *Ueber den Bau und die Grenzen der Ganoiden. Abhandl. der Berliner Akad.*, 1846; J. Hyrtl: *Ueber den Zusammenhang der Geschlechts- und Harnwerkzeuge bei den Ganoiden. Denkschr. der k. Akad. der Wissensch.*, t. VIII, Viena, 1854; C. Lutken: *Ueber die Begrenzung und Eintheilung der Ganoiden*, traducción de W. Suhm. *Paleontographica*, 1872.

se acercan á las de las quimeras por la subsistencia de la cuerda y por la formación de arcos vertebrales óseos. Encima de la caja cartilaginosa del cráneo se forma una bóveda ósea, y son también óseos el suspensor de la mandíbula, las mandíbulas, los arcos branquiales y el opérculo. En los ganóideos óseos el cráneo primordial es más ó menos completamente substituído por un cráneo óseo, y la columna vertebral se transforma en ósea paulatinamente, tomando las vértebras en diversos grados (semivértebras de los ganóideos fósiles) la forma bicóncava de las vértebras de los teleósteos, hasta llegar en el *Lepidosteus* á una fase evolutiva que coincide con las vértebras opistoceles de los anfibios en la cabeza articular anterior. Es también bastante general la existencia de costillas óseas.

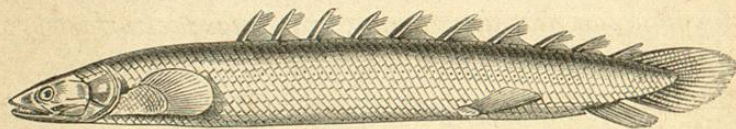


Fig. 913. - *Polypterus senegalus*.

La aleta caudal es por lo común heterocerca y á veces contiene en su lóbulo superior el extremo de la columna vertebral, pero se presentan una serie de transiciones hasta la homocercia (dificerquias). Es peculiar de la mayoría de los ganóideos la presencia de *fulcros*, escamas óseas que en línea única ó doble revisten el borde superior y primer radio de las aletas, especialmente de la caudal. «Todo pez que tenga fulcros en el borde anterior de una ó varias aletas, es un ganóideo,» dice John Müller.

Anatómicamente tienen los ganóideos muchos caracteres semejantes á los selacios. La parte superior del ventrículo conserva, con el carácter de cono arterial, la significación de una parte de corazón con pulsaciones rítmicas. En el interior del cono arterial se encuentran también varias filas longitudinales de válvulas que llegan hasta el borde superior del cono musculoso, y evitan el retroceso de la sangre desde la arteria al cono durante la pausa del movimiento cardíaco. En cambio las branquias pectiniformes están, como en los teleósteos, libres en una cavidad branquial bajo un opérculo al cual corresponde con frecuencia una gran branquia, que recibe sangre venosa. Esta branquia respiratoria accesoria (branquia oper-

cular) falta en el *Amia* y *Spatularia*, y se la ha de distinguir de la pseudobranquia del espiráculo, que puede existir á la vez que aquélla. Todos los ganóideos poseen vejiga natatoria con conducto neumático y dos aberturas de conductos peritoneales á los lados del ano (como las quimeras y plagiostomos). Los nervios ópticos no se cruzan recíprocamente, sino que forman un quiasma con cambio parcial de sus fibras. Los órganos sexuales presentan varias particularidades dignas de atención. Los dos ovarios dejan caer los huevos fecundos en la cavidad abdominal; de ésta pasan á un oviducto, infundibuliforme en su principio, que desemboca en el uréter ó en el asta correspondiente de la vejiga urinaria (*Spatularia*, *Le-*

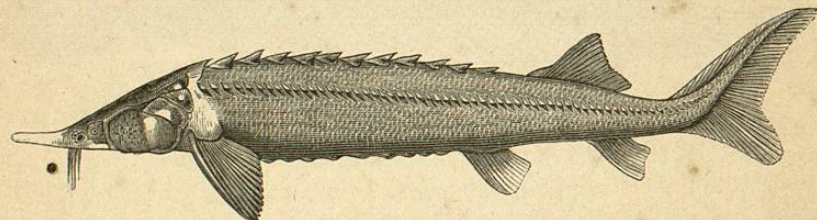


Fig. 914. - *Acipenser ruthenus*, según Heckel y Kner.

pidosteus), ó se une al oviducto del otro lado y termina detrás del ano en un poro genital, que recibe también á la uretra (Hyrtl). En todos los casos sale de la vejiga un conducto urogenital que va al poro genital situado detrás del ano. En el sexo masculino los embudos peritoneales funcionan como conductos deferentes.

1. Suborden. *Chondrostei*. Ganóideos cartilagosos con cuerda persistente; con pocos radios branquióstegos ó sin ellos. Aleta caudal heterocerca, con fulcros. Cápsula craneana cartilaginosa, cubierta de huesos dérmicos. Los dientes son muy pequeños ó no existen. Piel desnuda ó con placas óseas en vez de escamas.

Fam. *Acipenserida*. Esturiones. *Acipenser sturio* L. *A. ruthenus* L. (fig. 914). *A. huso* L. *Scaphirhynchus cataphractus* Gray, Mississippi.

Fam. *Spatularidæ*. *Spatularia folium* Lac., Mississippi. *Sp. gladius* Martens, Yantsekiang.

2. Suborden. *Crossopterygii*. Con dos anchas placas yugulares en lugar de radios branquióstegos, y casi siempre aleta caudal puntiaguda (dificerca). Las aletas torácicas, así como las ventrales, que están colocadas muy hacia atrás, están sostenidas por vástago es-

camoso, al cual rodean los radios. Escamas unas veces delgadas y ciclóideas (en las especies fósiles), y otras fuertes y romboidales. Son el tránsito á los dipnoicos y anfibios.

Fam. *Polypterida*. Con escamas romboidales, y aleta dorsal dividida en muchas aletitas; Africa. *Polypterus bichir* Geoffr., con 8 á 16 aletitas. *P. senegalus* Cuv. (fig. 913). *Calamoitichthys calabarius* Smith.

3. Suborden. *Euganoideos*. Ganóideos óseos con escamas romboidales; de ordinario con fulcros en el borde anterior de las aletas. Gran número de radios branquióstegos. Aletas ventrales entre las pectorales y la anal.

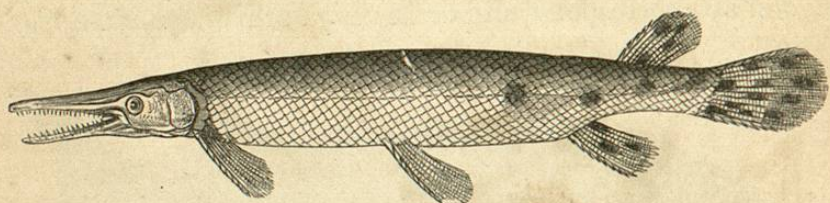


Fig. 915. - *Lepidosteus platystomus* (reino animal).

Fam. *Lepidosteida*. Cuerpo alargado, semejante por su forma al de un sollo; aleta dorsal colocada muy hacia atrás; aleta caudal heterocerca. *Lepidosteus platystomus* Raf. (fig. 915), *L. osseus* L., *L. spatula* Lac., corrientes del Norte de América.

4. Suborden. *Amiados*. Ganóideos óseos con escamas esmalgadas, grandes y redondas; radios branquióstegos óseos y cola heterocerca; sin fulcros.

Fam. *Amiada*. *Amia calva* Bonap.; pez fluviátil de las Carolinas. Se parece á los peces óseos (clupeóidos y salmónidos).

La primera familia del orden de los ganóideos, la de los acipenséridos, es notable porque la mayoría de sus especies proporcionan al hombre un alimento sano y agradable, variado y abundante, así como materias útiles con que enriquece las artes.

Una de dichas especies, el esturión (*Acipenser sturio*), en vez de pasar toda su vida en el seno de las aguas saladas, busca las aguas dulces llegada la primavera, cuando un nuevo calor se deja sentir hasta en medio de las ondas, despertando la necesidad que experimenta el pez de reproducirse. El esturión crece y engorda más ó menos en los ríos de corriente rápida, según la tranquilidad que encuentra, la temperatura y los alimentos que puede proporcionarse; en algunas aguas adquiere á veces un peso enorme.

Mientras este pez permanece en el mar, ó cerca de la embocadura de los grandes ríos, aliméntase de arenques, caballas y de varios gádidos; cuando se traslada á las aguas dulces acomete á los salmones, que las remontan poco más ó menos al

mismo tiempo y que no pueden oponerle sino una débil resistencia. Como llega en ciertas ocasiones á las partes elevadas de los ríos caudalosos antes que dichos peces, y acostumbra á introducirse en sus bandadas para buscar la presa, pareciendo entonces un gigante en medio de aquellas numerosas legiones, se le ha dado el nombre de jefe ó conductor de dichos salmónidos. Cuando el fondo de los mares ó de los ríos que frecuenta es muy cenagoso, prefiere con frecuencia este pez los gusanos que puede encontrar en el fango que cubre el fondo de las aguas, los cuales halla con tanta mayor facilidad en la tierra blanda, cuanto que la extremidad de su hocico es dura y algo puntiaguda, sabiendo además el pez valerse de ella muy bien para explorar el limo y las arenas.

Con razón es sumamente apreciada la carne de este pez, no sólo por su finura, sino también por su gusto exquisito; como tiene apenas una especie de compacidad en los músculos, se ha comparado su carne con la de la ternera, siendo por esta cualidad más recomendable aún. No sólo se come fresca, sino que en todos los países donde se pescan muchos individuos se hacen varias preparaciones para conservarla y expedirla á puntos lejanos. Algunos la secan, y otros la escabechan ó la salan. Varias partes de su cuerpo son sumamente apreciadas; pero por mucho que se estimen en los países donde más consumo se hace de estos peces, nunca se les da tanto valor como el que tenía para varios pueblos antiguos de Europa y de Asia, y particularmente para los romanos. Así, por ejemplo, en la capital de los Césares, y durante aquella época de corrupción que precipitó su ruina, acostumbrábase á llevar los esturiones en triunfo sobre mesas espléndidamente decoradas, conducidas por ministros coronados de flores, que marchaban al compás de sonoros instrumentos.

El esturión huso suele formar legiones mucho más numerosas que las de los individuos de la especie anterior; y como viven principalmente en ciertas latitudes, habitando países donde reinan fríos rigurosos, tratan de sustraerse durante el invierno á una temperatura muy poco conveniente á su naturaleza, para lo cual se refugian varios individuos juntos en las grandes cavidades que encuentran en las orillas. Algunas veces remontan también los ríos, aunque se halle lejana la estación de la puesta, á fin de buscar los asilos más cómodos. Su gran talla les obliga á permanecer muy unidos entre sí en aquellas cavernas, por espaciosa que sean; y así conservan más fácilmente el poco calor que puedan poseer, sin quedar entorpecidos. Sin embargo, no se libran completamente de esto último, y entonces toman muy poco alimento, aunque lo más frecuente es que aprovechen los humores que escapan de su cuerpo, absorbiendo el licor viscoso de que está impregnada la piel de los individuos de su especie que se hallan en su compañía. Todo esto no impide que se manifiesten bastante ávidos de alimento en las estaciones más calurosas y cuando recobran toda su actividad, lo cual se explica muy bien atendida la gran corpulencia de estos peces; su estómago es á la verdad mucho menos musculoso que el de otros acipénses; pero tiene en cambio bastante volumen, y según Pallas puede contener, aun en los individuos que no llegan á su mayor crecimiento, varios animales enteros de gran tamaño. Sus jugos digestivos parecen dotados, por otra parte, de una gran fuerza; así es que á veces se tragan, además de los peces que les sirven de alimento, focas pequeñas y ánades salvajes, á los cuales sorprenden en la superficie de las aguas que frecuentan, distinguiéndose entonces por su destreza para cogerles por las patas con la boca á fin de arrastrar su presa al fondo de las aguas. Cuando no encuentran á su alcance el alimento que les conviene, estos peces se ven obligados á llenar la vasta capacidad de su estómago, á fin de uti-

lizar en cierto modo sus superabundantes jugos digestivos, introduciendo en aquella los primeros cuerpos que encuentran, tales como juncos, raíces, ó pedazos de las maderas que suelen flotar en las aguas de los mares ó de los ríos.

La fecundidad de esta especie es por demás notable: para que se forme una idea aproximada del gran número de huevos que depositan las hembras, bastará decir que el peso de dos ovarios iguala casi á la tercera parte del peso total del pez, y que se han visto algunos que tenían hasta ochocientas libras, en hembras que pesaban dos mil ochocientas.

La pesca del esturión se practica en grande escala en varios países, pero principalmente en Rusia, sobre todo en los ríos que desembocan en los mares Negro y Caspio. Allí se aprovecha su carne como hemos dicho, y además, con los numerosos huevos que las hembras depositan á principios de la estación calurosa hacen esas preparaciones culinarias conocidas con los nombres de *caviar* ó *cavial*, más ó menos apreciadas según que los huevos que forman la base son más escogidos y limpios y se hallan mezclados con sal ú otros ingredientes. La vejiga aérea del accipenser huso es la que sirve para hacer esa *cola de pescado* que se vende á buen precio. Utilízase también la grasa, la piel en sustitución del cuero de otros animales y hasta la espina cartilaginosa dorsal.

De las costumbres de los individuos de la familia de los espatuláridos poco se sabe, pues no se han hecho suficientes observaciones; pero es de presumir que guardarán un término medio entre las de los escaulos y de los acipéseres.

En la de los poliptéridos se distingue el bichir (*Polypterus bichir*), pez que vive en las aguas saladas y dulces de Egipto, y se le encuentra á menudo en los sitios cenagosos y menos profundos del río ó de los pantanos que se forman cuando las aguas se retiran, y á veces en pequeños charcos que más tarde se secan por completo. Asegúrase que el bichir, lo mismo que la mayor parte de los peces del Africa central, acostumbra á ocultarse debajo del limo cuando empieza la época de la sequía, permaneciendo en aquel fondo húmedo en un estado de letargo, ó de reposo, hasta la próxima estación de las lluvias. Consiste su alimento en peces y otros animales acuáticos. En cuanto al modo de reproducirse, ni Hugin ni Geoffroy pudieron proporcionarse dato alguno fidedigno. Muerde con facilidad el anzuelo, y es muy buscado á causa de su carne blanca y apetitosa. Sus escamas forman una coraza tan compacta y dura, que sólo después de cocido el pescado entero puede separarse de ellas la carne.

Escasísimos son los datos que se tienen acerca del género de vida de los lépidosteidos: sólo se sabe del pez caimán (*L. osseus*) que es abundante en las aguas dulces de los Estados meridionales de la América del Norte, que es muy voraz y muerde fácilmente el anzuelo y que su carne es grasa y sabrosa. — A.

5. ORDEN. TELEÓSTEOS, TELEOSTEI, PECES ÓSEOS

Peces casi siempre escamosos con esqueleto óseo, branquias libres (cuatro á cada lado la mayoría) y aparato opercular branquial externo; con bulbo aórtico y dos válvulas en el fondo del mismo; sin quiasma de los nervios ópticos.

Los peces óseos comprenden la mayor parte de los peces, y se

distinguen de los ganóideos y peces cartilagosos por una serie de caracteres anatómicos. Poseen un bulbo aórtico simple con sólo dos válvulas, colocadas una frente á otra en el origen del bulbo. Este no es en los peces óseos una parte del corazón con pulsación propia, sino sólo el principio engrosado de la arteria. Nunca se presentan en ellos espiráculos ni válvula espiral en el intestino. Los nervios ópticos se cruzan ó atraviesan, pero sin formar quiasma. Las branquias, casi siempre pectiniformes, están, como en los ganóideos, libres en una cavidad branquial, bajo un opérculo, al que se adhiere un repliegue cutáneo reforzado por *radios branquióstegos*. El esqueleto está caracterizado por sus vértebras, casi siempre óseas y bien distintas, y por el cráneo óseo, bajo el cual subsisten con frecuencia restos del cráneo primordial cartilaginoso. Sólo en casos raros aparece la piel desnuda ó aparentemente desprovista de escamas; y en este caso las escamas, de pequeñas dimensiones, no sobresalen de la superficie, y más frecuentemente aparecen escudos y tablas óseas, especialmente detrás de la cabeza; por regla general la piel está cubierta de escamas ciclóideas ó tenóideas colocadas como las tejas de un tejado.

Los órganos urinarios y sexuales desaguan detrás del ano, separadamente ó juntos en una papila urogenital. Pocos peces óseos son vivíparos; casi todos ponen huevos muy pequeños y en cantidad considerable en puntos apropiados para la incubación.

1. Suborden. *Lophobranchii*. Peces óseos con piel acorazada, hocico alargado en forma de tubo y seis dientes; con branquias en hacecillos y hendidura branquial muy estrecha.

Fam. *Pegasidae*. Cuerpo aplanado con aletas torácicas grandes y extendidas en forma de alas; aletas ventrales pequeñas. *Pegasus volans* L., Indias orientales.

Fam. *Syngnathidae*. Cuerpo cilíndrico ó lateralmente comprimido; con hendidura branquial estrecha y aletas ventrales pequeñas. Machos con bolsa incubatriz (fig. 916). *Syngnathus acus* L., *Hippocampus antiquorum* Leach., Mediterráneo; *H. longirostris* Cuv., Japón.

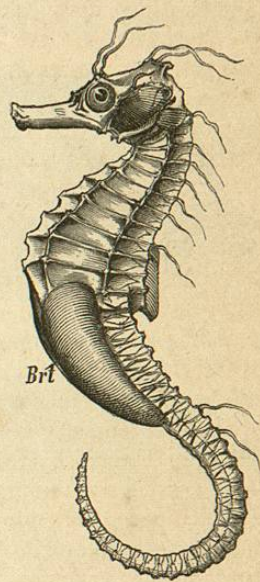


Fig. 916. — *Hippocampus* macho con bolsa incubatriz (Brt).