DONACIÓN
L. M. TORRES

Al mi muy distinguido colega y amigo
el Sr. Dr L. M. Torres.
testimonio de mi mayor aprecio y consideración.
F. Lahille
Dic. 10/26

F. LAHILLE

CLASIFICACIÓN EVOLUTIVA

DE LOS PECES

Y ALGUNAS LECCIONES QUE NOS DAN

De la Revista de la Facultad de Agronomía y Veterinaria
entrega III, tomo V

MUSEO DE LA PLATA
BIBLIOTECA

BUENOS AIRES
IMPRENTA DE LA UNIVERSIDAD
1926

Los peces

Su clasificación evolutiva
y algunas de las lecciones que nos dan

Il faut être profond dans l'art ou dans la science pour en bien posséder les éléments.

(Diderot.)

En la superficie del globo, el agua es la generalidad, la tierra la excepción.

(Michelet.)

Desde que el hombre se transformó en un ser racional, gracias a la adquisición del lenguaje articulado, pudo transmitir a sus descendientes, sus conocimientos positivos, resultados de su experiencia, pero les legó también sus errores y sus ensueños.

Hechos, hipótesis, leyendas, cuentos y a veces mentiras fueron así los elementos con los cuales forjó las historias, tan gratas a contar y escuchar cuando no se tiene otra cosa más importante que hacer.

La recopilación de unas cuantas de ellas, relativamente antiguas, fué atribuida a Mosché y si los hebreos la llamaron *Beresith*, es decir: en el principio, es porque el texto en este idioma empieza por estas palabras. Es con el nombre de Génesis que nosotros designamos a esta colección.

Allí se nos dice que el tercer día, el Creador congregó todas las aguas en una región y les dió el nombre de mares.

Mucho más tarde, el quinto día, ordenó a estas aguas produjeran seres vivos que se *arrastraran o nadaran* y señaló a aquellos el objeto de su vida: « creced y multiplicaos y llenad las aguas del mar ».

Si consideramos que éste ocupa las 71 centésimas partes de la superficie del globo y que el volumen de las aguas oceánicas equivale a cerca

de 15 veces el volumen de las masas terrestres situadas arriba de su nivel, tenemos derecho de pensar que nuestro planeta fué de veras moldeado al principio para formar una inmensa pecera cuyas estrechas orillas fueran reservadas para unos espectadores.

El hombre, uno de ellos, apareció allí el sexto día y fué designado expresamente por el Creador: gobernador de los peces. *Dominamini piscibus maris*. Dominad a los peces del mar.

Desgraciadamente el hombre se ha siempre desinteresado de hecho de sus súbditos acuáticos y los aprecia sólo en latas o en salmuera o mejor fritos. Al no estudiarlos se priva sin embargo de prodigiosos espectáculos y de lecciones de la más alta sabiduría.

Como a los peces y *exactamente con las mismas palabras* el artífice supremo impartió al hombre su bendición junto con la orden de crecer, de multiplicarse y de llenar la tierra.

La aparición del hombre, aun la del colono de Miramar, quien a falta de su esqueleto nos hizo herederos de sus boleadoras, esta aparición digo, es infinitamente posterior a la de los peces, pero el hombre no deriva directamente de ellos. Lo que representa es una unidad, un fragmento de la vida universal, a igual título que un pejerrey, un langostín, un rosal o un hongo.

Es, como lo dijo Remy de Gourmont, « el producto de *una* evolución y no el producto de la evolución total. La rama en la cual florece proviene como millares de otras ramas, de un tronco común ».

Si hoy presido a la reunión de los peces que ustedes ven no es por lo tanto otorgándome poderes usurpados sino en virtud de las viejísimas credenciales transmitidas por Mosché y correspondiendo ante todo a una muy amable invitación de mi ilustrado amigo el señor director del Museo nacional de Buenos Aires.

Las galerías de nuestro museo no son casas para niños expósitos. Allí nadie penetra si no tiene un nombre, un apellido y un padrino. Por eso se me ha pedido que averiguara el estado civil de los peces que me rodean y que voy a tener el agrado de presentarles dentro de un momento.

Tengo que recordarles ante todo cuán cumplidores son todos estos buenos amigos para observar los mandamientos divinos. Crecer y multiplicar se traduce en el idioma de la fisiología por: comer lo más posible aunque sin exceso y celebrar con frecuencia fiestas sociales de expansión y de unión bajo la cariñosa sonrisa de Afrodita, diosa del mar, de la belleza y de la vida universal.

En consecuencia la primera ocupación que tiene un pez es la de alimentarse mucho y su preocupación constante la de no servir a otros de alimento.

Todas las particularidades de su estructura y organización no tienden

sino a la obtención de estos fines primordiales. *Primum vivere, deinde philosophare.* Vivir primero y después filosofar.

En cuanto al poder de multiplicación de los peces saben bien cuán asombroso es. Cada hembra de salmón de más de diez kilos de peso, pone 18.000 huevos, cada sardina podria tener en un año 20 ó 30.000 hijos, los arenques de 50 a 60.000; el rubio nuestro y los peces de color, de dos kilogramos de peso, ponen 200.000 huevos; la caballa, un poco grande, 500.000; el esturión 3 ó 4 millones; el bacalao 5 a 7 millones; el congrio 8 millones. Una hembra de lenguado, de 11.50 kilos, contenia 14.311.200 huevos!

Las especies de peces son también numerosas, si bien Plinio conoció sólo 94 de ellas. En 1788 Linneo señalaba ya 414 especies; Günther en 1880, 4856. Hoy este número alcanza a unas 21.000 especies, siendo marinas el 75 por ciento de ellas.

En el pais hemos encontrado representantes de unos 215 géneros y 315 especies. Se ve por consiguiente cuán inmenso es el campo que nos queda por recorrer y cuántas felicitaciones merece nuestro tan progresista ministro de Marina por haber resuelto la adquisición de dos buques destinados a los estudios oceanográficos, estudios que estoy preconizando desde hace más de 32 años, pues representan la base indispensable para la explotación de las grandísimas riquezas de nuestros territorios australes.

Pero al señor ministro le debemos, además, la creación de un laboratorio químico de oceanografía y el servicio hidrográfico de la armada posee gracias a él todos los aparatos necesarios para realizar el estudio físico y biológico del mar.

En el libro de oro de la oceanografía argentina el nombre de Manuel Domecq García figurará por lo tanto con plena justicia en la primera página, en el sitio de honor; junto con el del doctor Angel Gallardo que se ha esforzado en la creación de un laboratorio de biología marítima.

La clasificación de los peces es sencillísima — para el público —; cuando uno se sienta a una mesa, los peces se dividen, pues, sólo en dos clases: los peces frescos y los que no lo son.

Para el naturalista es harina de otro costal, sobre todo cuando intervienen especiógrafos quienes confunden las simples cuestiones de nomenclatura con las verdaderas expresiones de la vida y quienes no conciben una ciencia si ella no usa de un idioma poco accesible a cada uno de nosotros.

Pero hay que reprocharles ante todo de olvidar que cualquier división es arbitraria y que en la naturaleza no hay sino individuos.

En su discurso sobre la naturaleza del hombre Buffon insistía ya sobre esta verdad demasiado olvidada: « La Naturaleza no tiene ni clases, ni

géneros, no presenta sino individuos; estos grupos, estas clases, son obra de nuestro espiritu, no son sino ideas de convención. »

Quien busca la verdad en el mundo fisico, y más aun en el dominio de la vida, tiene que desprenderse de ambiciones sistemáticas. Es sin duda muy difícil, pues es tendencia humana robustecida por la educación, buscar por todas partes el orden, la simetria, la simplicidad.

El hombre quiere generalizar a cualquier precio, pero la naturaleza que tendria que ser nuestra única maestra, se rie de nuestra lógica infantil.

No se preocupa ni de satisfacerla ni de contrariarla; y si se presta a un estudio metódico y a divisiones ordenadas es con la condición de que nuestro pensamiento haga por su lado una serie de concesiones, principalmente necesarias quizá cuando se estudia a los peces.

Nuestros casilleros sistemáticos son cómodos, pero hay siempre algunas formas que se resisten a entrar en uno determinado.

Así es que para descubrir los secretos de la naturaleza no hay que tratar de observarla servilmente, sino hay que soñarla. Se parece a los niños que para entenderlos bien hay que quererlos mucho.

Consideraremos a las clasificaciones simplemente como unos valiosos instrumentos de trabajo confeccionados por nosotros pero sin tener la pretensión de expresar con ellas las relaciones tan múltiples y verdaderas que ligan entre sí a todos los seres vivos.

Si nos inclinamos sobre la inmensa pecera de los mares, alimentada por todas las aguas dulces que nacen en realidad de ella y mantienen su nivel, podremos observar su disposición típica.

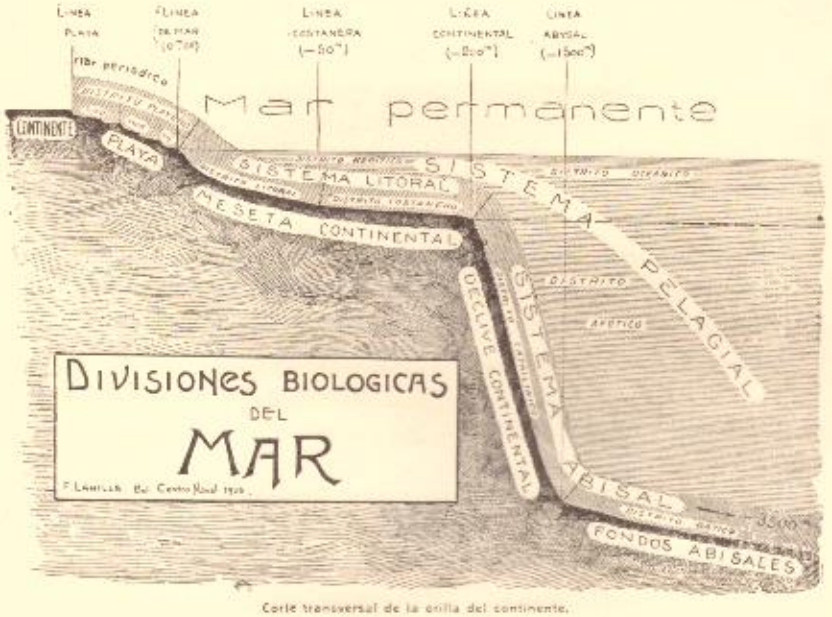
La proyecto sobre la pantalla y notarán en seguida que dentro del dominio del agua salada podemos distinguir unos grandes distritos caracterizados por un conjunto de condiciones fisicoquimicas y biológicas especiales que van a determinar las necesidades y actividades de los peces que vivirán allí y por consiguiente en definitiva desarrollarán y especializarán sus instintos, modelarán sus formas tan variadas y establecerán sus estructuras.

Por ejemplo, en cuanto a la luz que tiene una importancia capital en la vida de la gran mayoria de las plantas y por consiguiente de los animales herbivoros, podemos considerar en el mar tres zonas principales: la litoral o eufótica (de o m. a — 80 mts.), la pelágica profunda o disfótica (— 80 a — 350) y la zona abisal o afótica (de — 350, a las profundidades mayores, en general — 3000 a — 3500 mts.).

En los distritos más o menos superficiales tendremos peces, los unos ágiles, *fusiformes* y *comprimidos*, como las caballas o en forma de agujas como el *Nerophis*, v. gr., y otros más lentos, un poco holgazanes, de cuerpo *elevado y comprimido:* la palometa, v. gr.

En las aguas un poco profundas encontraremos *peces anchos, subcilíndricos*, como los tiburones actuales. La altura de su cuerpo no será mucho mayor que su espesor.

Por fin en los fondos del mar dos formas principales van aparecer, la de los peces activos, ápodos o *anguiformes*, que para insinuarse entre las piedras, las colonias animales fijas o la vegetación submarina, se alargarán como las serpientes y tendrán como ellas un gran número de vértebras.



Corte transversal de la orilla del continente.

Fig. 1

Los demás peces de fondo serán rastreros y de movimientos lentos; su cuerpo quedará *deprimido*.

Las escamas delgadas primitivas serán reemplazadas en ellos por placas o tegumentos resistentes. A veces tendrán púas o hebillas, y los que habrán experimentado más completamente una evolución regresiva, quedarán desnudos. Tendrán que protegerse entonces por varios artificios.

En los peces de profundidades mayores la boca y región anterior del cuerpo alcanzarán un desarrollo enorme, mientras la *cola se adelgazará* de un modo a veces extraordinario. Estos tipos se llamarán macruriformes y el *Eurypharynx* representa su modificación extrema.

En resumen, y sin duda alguna, es bien el medio y las condiciones de vida que determinan los varios tipos de formas de los peces, pero

la clasificación zoológica no puede basarse únicamente sobre ellas. Representantes de unas familias muy alejadas entre sí, expuestos a la influencia de factores semejantes, en un mismo medio, toman, pues, un aspecto exterior muy parecido. El modo de existencia (etología) determina las estructuras (anatomía), expresiones simultáneas y correlativas del funcionamiento (fisiología).

Es lo que se llama: convergencia adaptativa de las formas. Tenemos que buscar, por consiguiente, otra base de clasificación.

Los peces verdaderos actuales se dividen en dos categorías que llamaré respectivamente materialistas e idealistas.

Los materialistas, designados por los especiógrafos con los nombres de condropterigios o elasmobranquios, o simplemente de peces cartilaginosos, buscan satisfacciones materiales groseras.

Todos los machos poseen un doble aparato de copulación, a veces de tamaño tan considerable que hizo llamar a uno de ellos a la *Raia batis*, raya de tres colas.

Pero como si estas disposiciones anatómicas no fuesen bastantes para satisfacer lo que Freud, el padre de la psicoanálisis, llama la libido, los tiburones durante su unión tratan de enroscarse mutuamente en espiral.

Es así que de todos estos peces, representados sobre esta mesa por rayas, tremielgas, angeles, guitarras y tiburones, los machos conocen el placer supremo de la posesión y las hembras sumisas el goce de la entrega.

Pocos son los productos de cada unión; pero en cambio los huevos voluminosos contienen una gran reserva de alimentos para el chico que nacerá ya vivaracho como los pollitos.

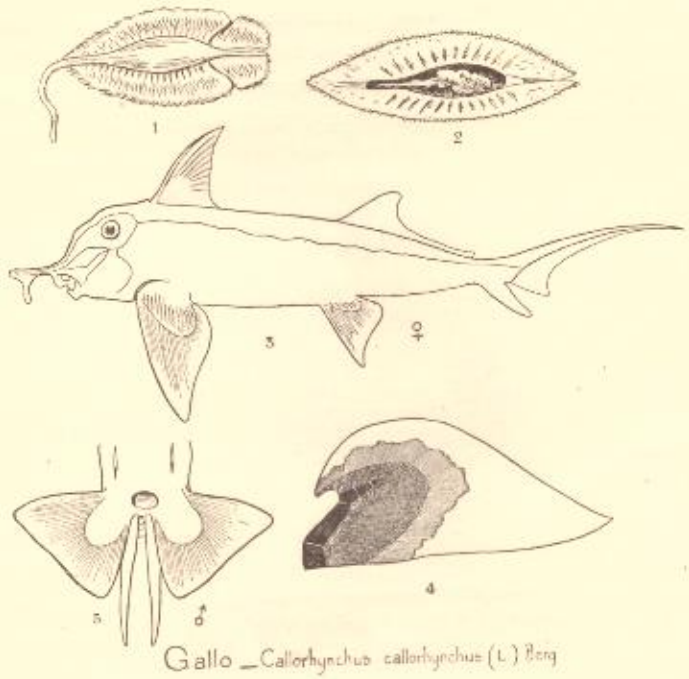
Estos huevos se encuentran a veces (rayas, escylidos, holocéfalos) recubiertos por una cáscara córnea destinada a protegerlos, como pueden observarlo en las figuras 1 y 2 de este diapositivo (fig. 2) que representa un pez gallo, o pez músico.

A veces la viviparidad reemplaza ventajosamente al desove y en unas cuantas hembras de estos materialistas se puede observar, como lo hizo Aristóteles, fetos provistos de una especie de placenta.

La boca de todos estos peces está situada como la nuestra del lado ventral del cuerpo. Todos ellos satisfechos de los dones de la naturaleza, quedan en la gran pecera de agua salada y salvo muy contadas especies no penetran nunca en las aguas dulces.

Los materialistas que aparecieron ya en la época siluriana, son para algunas personas seres más bien despreciables, así es que dirigiremos en seguida nuestra mirada hacia el segundo grupo de peces que desde la época devoniana se arrojaron a la conquista del agua dulce y de la tierra firme e idealizaron el amor.

Ellos no piden pues delectaciones sexuales a contactos o caricias intimas y prolongadas. Lo que desean, lo que buscan es sólo asegurar la perpetuidad de su especie. El objeto de la llama masculina no es la hembra, pero sí los óvulos que ella ha puesto o que va a poner a veces como en el caso del picón (*Gasterosteus*) en un dormitorio arreglado por el macho y en el cual éste entrará sólo cuando la hembra haya depositado allí la esperanza de su raza.



Gallo _Callorhynchus callorhynchus (L.) Berg

Fig. 1. — 1, huevo (según N. O. Jackel); 2, huevo abierto para mostrar el embrión. Notar las alas laterales de la cáscara córnea; 3, hembra; 4, esqueleto basilar de la aleta pectoral; 5, macho. Aletas ventrales y aparatos copuladores.

Estos idealistas, los teleostomos de los clasificadores, no piden a Venus sino satisfacciones psiquicas provocadas por excitaciones visuales y principalmente olfativas. No son pocos, como podrian suponerlo. Suman unas 11.500 especies, y en la época de sus amores se ven en ciertos casos a sus hembras adornarse a veces como los machos, de aderezos nupciales. Ellas caminan despacio, como para hacerse admirar, y van escoltadas de uno o varios acólitos que hacen recordar a los *filos* callejeros que siguen a las damas, pero cuyas intenciones no son tan altruistas como las de los peces.

El verdadero casamiento de los idealistas se reduce al acto fisiológico

esencial, la unión de dos células incompletas, maduras y complementarias.

El amor de los parientes para con su cría se manifiesta sin embargo por cuidados a veces extraordinarios; y si bien este amor existe evidentemente en los animales que llamamos superiores, resplandece ya con toda intensidad entre las formas que consideramos como inferiores sólo por encontrarse más distantes de nosotros. El orgullo es siempre el fruto de la ignorancia.

Como no hay en biología regla absolutamente general, algunos de estos idealistas suelen olvidar, como lo hacen tantos filósofos, los buenos principios, y les voy a mostrar unos pececitos argentinos que a pesar de formar parte de los idealistas practican la unión directa.

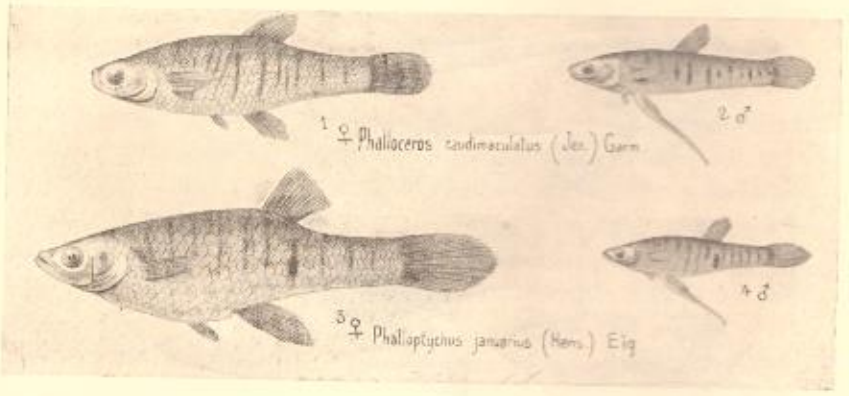


Fig. 3. — Dimorfismo sexual. Hembras y machos (tamaño natural). Aparato copulador impar formado por los 3°, 4° y 5° radios de la aleta anal.

Un día reproché a uno de ellos, a un *Phalloceros*, que observaba en una pecera, haber vuelto a las costumbres groseras de los materialistas, pero él, tan pequeño enseñándome su señora tan grande, rebosante de salud y repleta de huevos me contestó sabiamente que cuando hay que constituir una familia y que se tiene muy poca plata, no conviene derrocharla como lo hacen los ventripotentes salmones millonarios, y agregó: « Si tú tuvieras tanto juicio como barba en el mentón, comprenderías que es mucho mejor para los huevos quedarse el mayor tiempo posible donde están y no expuestos indefensos a la voracidad de miles y miles de hambrientos. »

En esta familia a la cual pertenece nuestro pez vivíparo *(Fitzroya lineata)*, la hembra representa un imán, el machito una aguja y ustedes dirán si es una excepción única.

Como no hay entre nosotros casamiento sin baile, es quizá para imi-

tarnos que bailando uno al lado de otro, agarrándose por la cintura, los calionimos se dicen y tratan de probarse cuánto se quieren.

En virtud de su ley primordial de irradiación la vida tiende a llenar todo el espacio compatible con ella, es decir, tres de los elementos del globo: el agua, el aire y la tierra.

Algunos de los peces primitivos del mar impulsados por la curiosidad, madre del progreso, o simplemente atraídos por una temperatura más elevada de las aguas, temperatura propicia a la multiplicación de los alimentos, o bien simplemente perseguidos por enemigos poderosos, se arriesgaron un día y por primera vez en las aguas salobres y pasaron al agua dulce como lo hacen aún el esturión, el salmón, las anguilas, las lampreas y muchas otras especies.

Los representantes de estos primeros inmigrantes suelen ser reunidos con el nombre de ganoideos y dipneustes.

Lo mismo que los hombres que desean realizar exploraciones en las altas cordilleras o llegar a su cumbre no pueden en general elegir otro camino sino el lecho de los ríos en la época de sequía, lo mismo los peces de mar al empezar su odisea y al arrojarse a la conquista de la tierra firme, tuvieron que dar su primer asalto por los estuarios, los ríos y los arroyos.

No tardaron en sufrir allí grandes penurias.

Al que tiene que rodar
En su vida trabajosa
Le pasan a veces cosas
Que son duras de pelar.

La densidad menor del agua (1,00 a los 4° en vez de 1,03 a los 17°) volvía su cuerpo más pesado y las aguas muy cálidas en todas las estaciones y todas las regiones no existiendo aún climas diferenciados, no podían ofrecerles sino una cantidad de oxígeno insuficiente para sus necesidades.

Pero nunca más como en estas circunstancias resultó mayor verdad el antiguo dicho: *Audaces fortuna juvat*. La suerte ayuda a los audaces; y nosotros debemos agradecer a estos peces idealistas y aventureros, tanto más que fueron algunos de ellos los que se transformaron más tarde en batracios acorazados, lejanos antepasados en la época primaria de los reptiles que reptan; de las aves, reptiles que vuelan y de los mamíferos que con todos ellos comparten de las caricias de nuestro padre sol y de los dones de nuestra madre tierra.

Quien ha observado peces de color ha visto que cuando la presión del aire disminuye, o que el calor aumenta — ambas causas produciendo una disminución del oxígeno en el agua de la pecera —, los semiasfixia-

dos en su ansia de posesionarse del agua superficial más oxigenada ingieren de vez en cuando burbujas de aire.

Este hecho tan sencillo en apariencia, es sin embargo toda una revelación, nos indica pues el origen de un aparato de los más singulares: la vejiga natatoria que ningún pez materialista posee y que en cambio existe en todos los idealistas normales.

Fué este aparato que hizo posible la conquista del agua dulce y previamente la del aire, ambas indispensables para poder posesionarse después del suelo firme.

Al tragar aire por imperiosa necesidad, este gas se alojó en el fondo de la boca o en la parte anterior del esófago y produjo allí, como fácilmente se entiende, una dilatación de la pared. El aire se almacenó en esta cavidad que tomó de más en más mayor importancia a causa de su doble utilidad como reserva de oxígeno y como flotador que facilitaba la natación compensando de esta manera la disminución de densidad del agua.

El caso del cuchia de la India, pez muy parecido a nuestra anguila criolla, viene a confirmar esta explicación de la aparición de la bolsa aérea. En este pez *Amphipnous cuchia*, las branquias quedan muy reducidas y como la respiración acuática que efectúan resulta insuficiente, el pez la completa y perfecciona por una respiración atmosférica gracias a dos bolsas seudopulmonares, simples divertículos de la cavidad branquial.

La bolsa aérea o vejiga natatoria fué utilizada más tarde en otros peces para algunos otros fines, pero al principio fué bien el instrumento de conquista de la atmósfera y llegó a ser indispensable. Hoy en dia encontramos aún en varias familias, peces tan acostumbrados a esta respiración aérea que se ahogan en la misma agua si no pueden llegar a la superficie para hacer una provisión de aire.

La respiración atmosférica más o menos perfecta que viene a agregarse a la respiración acuática cuando ésta resulta insuficiente es, principalmente en las zonas tropicales, mucho más frecuente de lo que se piensa.

Basta recordar a los dipneustes, a los ganoideos *(Polyodon, Lepidosteus, Amia)*, a algunos characinidos *(Erythrinus)*, ciprinidos *(Misgurus)*, silúridos *(Callichthys)*, y entre los peces que llamaremos metafísicos, algunos ofiocefálidos, labiriníticos, luciocefálidos, simbranchidos; pero no puedo insistir ahora sobre este tema.

Los representantes actuales de los primeros conquistadores del agua dulce tienen su esqueleto aun cartilaginoso como el de los peces materialistas, pero su organización general es ya muy distinta y su bolsa aérea es tabicada como una especie de pulmón.

El *Polyodon* y *Scaphirhynchus* del Asia central y de la cuenca del

Mississipí así como el esturión de todos los mares y ríos periárticos nos dan una idea de lo que fueron estos peces.

De estos conquistadores derivaron por un lado los peces brillantes y esmaltados (Holosteos de la sistemática) cuyos sobrevivientes tan interesantes *(Lepidosteus* y *Amia)* viven aún en los ríos de Estados Unidos y sirven de transición admirablemente graduada a los peces perfectamente osificados o perfectos, que constituyen en la sistemática el orden de los teleosteos.

Fig. 4. — Clasificación evolutiva de los peces

El intestino de estos últimos peces carece del repliegue helicoidal que se encuentra en todos los materialistas e idealistas primitivos y el bulbo arterial siempre delgado en todos ellos no tiene más válvulas dispuestas en hileras.

Estos peces perfectos aparecieron en la época secundaria, sólo a contar del jurásico y se multiplicaron principalmente desde el cretáceo.

Pero evolucionando en otra dirección, los padres de los conquistadores nos habían dado ya desde el devoniano, peces que llamaré patalindas, porque sus aletas o miembros presentan una hermosa forma lobada.

Tienen como base un pedúnculo espesado alargado, recubierto de escamas y los radios de la aleta se disponen de ambos lados de este eje.

Nuestros patalindas son los crosopterigios de la nomenclatura. El poliptero, el bichir actual de los ríos de Africa y el calamoichthys permiten darnos cuenta de la estructura de estos animales.

Entre las formas primitivas de los patalindas encontramos algunas que empezaban a reptar sobre los fondos. Son sin duda los peces que el viejo Mosché menciona como arrastrándose en oposición a los que nadan.

Los miembros que se adaptaron primero para sostener el cuerpo sobre el fondo del agua, luego para la reptación y en fin para la marcha, fueron naturalmente las aletas pectorales que representan a los brazos.

Para un modo de locomoción intermedio entre la reptación y la marcha los miembros anteriores desempeñan, pues, un papel mucho más importante que los posteriores. Es asi que encontramos en varias series fósiles de crosopterigios, formas antiguas con las aletas pectorales únicamente lobadas, mientras que en formas no tan antiguas, las aletas posteriores se encuentran lobadas como las anteriores.

En otros peces actuales que pertenecen a grupos muy distintos, un gobido, *Periophthalmus* de los pantanos de Australia y Malasia y unos escorpeniformes (Triglidos), vemos que son también las aletas anteriores las que se modifican primero para sostener el pez sobre el suelo o sobre el fondo del agua.

La función de todas estas aletas siendo parecida nos encontramos en presencia de una analogia, y para descubrir la verdadera homologia de estos miembros tenemos que hacer abstracción de sus particularidades anatómicas secundarias que son correlativas con la adaptación de la forma típica primitiva a nuevas necesidades.

De los patalindas, que vivían muy probablemente en las orillas de algunos ríos fangosos, utilizando sus aletas para la locomoción sobre superficies lodosas, se diferenciaron unos peces que habian de internarse en las aguas estancadas y aun corrompidas de los pantanos. La respiración acuática se hacia allí tanto más difícil cuanto durante las épocas de largas sequias el agua solía evaporarse.

La respiración atmosférica tomó por consiguiente en estos peces una importancia igual a la respiración acuática. Toda la organización de estos peces experimentó por lo tanto, las modificaciones adaptativas necesarias y estos verdaderos héroes de origen antiquísimo y representados actualmente sólo por tres géneros, se encuentran repartidos entre los tres continentes del hemisferio sur: la Australia *(Neoceratodus)*, el Africa *(Protoptĕrus)*, la América del Sur *(Lepidosiren)*.

Honor a estos valientes. Muestran cómo frente a la adversidad nunca hay que desanimarse. Las dificultades sólo tienen que decuplar nues-

tras energías. A la noche sucede el día; al invierno la primavera, a la tempestad la calma y al pantano seco — ¡oh héroes! — las aguas de los grandes esteros.

Paralelamente a estos dipneustes cuyos miembros adquirieron, como lo habían hecho ya algunos patalindas, un eje longitudinal formado de varias piezas sosteniendo otras radiales, pre y postaxiales, han derivado de los patalindas, y ya desde la época primaria, otra rama de animales que fueron los primeros en invadir la tierra firme: los batracios acorazados o estegocéfalos de la nomenclatura. Pero mientras los dipneustes constituyeron una rama terminal, los batracios primitivos en posesión definitiva del suelo firme evolucionaron para transformarse de un lado en reptiles y aves y del otro en mamíferos.

Los representantes actuales de todos los primitivos idealistas que conquistaron el agua dulce y la tierra firme, son naturalmente muy escasos. El ictiólogo los considera con mucha razón como reliquias. Hemos visto dónde viven los tres últimos dipneustes. Los conquistadores, los patalindas y los brillantes actuales habitan aún las aguas dulces de Africa, de la América del Norte y del Asia central.

Una vez modificados por su adaptación a las aguas dulces, la mayoría de los idealistas regresaron a su patria común de origen, salvo unos pocos nostálgicos de uno u otro ambiente. Su indecisión parece tan grande que han optado por vivir un poco en cada uno de estos medios. Vemos así que para sus nupcias la anguila vuelve al mar, mientras que algunos de los conquistadores del agua dulce, el esturión, el salmón, y unos cuantos otros van al contrario a celebrarlas en los ríos y lagos dulces y cristalinos.

Todos los idealistas que hemos citado conservan típicamente la bolsa aérea, o de gases, adquirida por sus antepasados, y en los más primitivos de los peces perfectos ella naturalmente queda abierta. Se parece entonces a la pera de goma de los obturadores fotográficos y a los aparatos de feliz augurio para los chicos duros de vientre.

Llamaremos bolsistas a estos peces de pera; son los fisóstomos de las clasificaciones. Ejemplos: las sardinas y los salmones.

Como esta bolsa no sigue desempeñando su papel de pulmón, su estructura se ha simplificado mucho en la gran mayoría de los peces actuales y no presenta más celdillas que resultan inútiles en un aparato hidrostático.

En algunos otros peces perfectos la bolsa experimenta un retroceso mayor, pierde su comunicación con el exterior, se cierra por completo y forma dentro del cuerpo del pez como un globo, una pompa. Serán los buliferos o portadores de bola, los fisoclistos de las clasificaciones que llamaremos más bien metafísicos porque estos ultraidealistas son

también un poco huecos y en definitiva como para los peces es el vacío el que los sostiene.

Si la bolsa aérea reveladora de la odisea larga de los peces se ha ce-

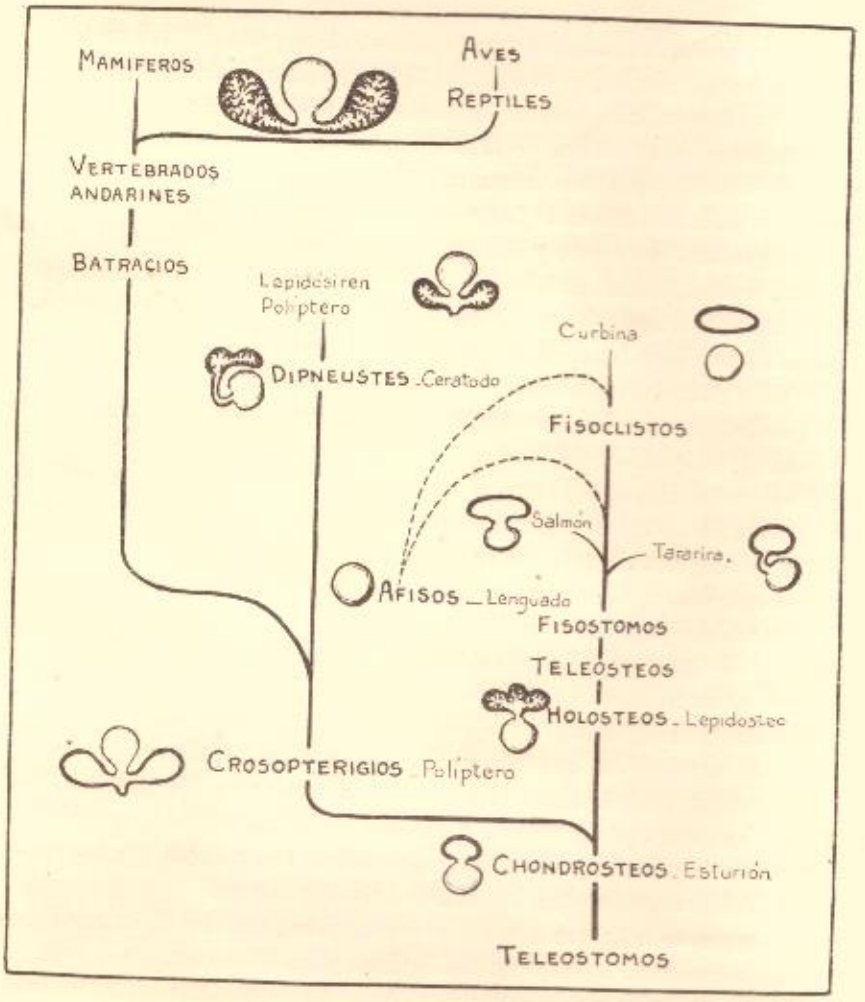


Fig. 5. — Etapas de la conquista del aire y de la tierra por los peces idealistas y sus descendientes. Secciones transversas del tubo digestivo y de la bolsa aérea, única o doble, pasando por el canal de unión cuando la bolsa existe. Las paredes de la bolsa, lisas o más o menos alveoladas, están representadas por las líneas más negras.

rrado en los metafísicos, es que la vuelta al mar de aquéllos hacía innecesaria la conservación de un aparato de adaptación a las aguas dulces de temperatura tropical.

Los metafísicos son evidentemente los peces más evolucionados en el

sentido de que aparecieron después de todos los demás peces, tomando origen entre los bolsistas o fisóstomos.

Tenemos que ver ahora cómo se subdivide la serie de los metafisicos. Es necesario sin embargo fijar previamente con exáctitud la posición que le corresponde dentro de la clase de los vertebrados maxilados, pinniferos o peces propiamente dichos.

Subclases y Ordenes de los Peces

Fig. 6 — Clasificación evolutiva de los peces verdaderos (subclases y órdenes fósiles y actuales) de los ciclostomos y procordados pisciformes

Este diapositivo (fig. 4) os muestra la clasificación biológica y por consiguiente evolutiva de los peces actuales; y para no chocar a ciertas personas que creen aún hoy en día que la ciencia está reñida con la pintoresco y lo risueño, agrego las equivalencias cientificas a los nombres que utilizo para caracterizar cada grupo de un modo lapidario con el fin de facilitar a futuros aficionados la iniciación a la ictiología.

Una clasificación que no tuviera en cuenta las formas extinguidas sería, desde el punto de vista científico, absolutamente inadmisible y por lo tanto les presento el árbol genealógico (fig. 6) de los primeros vertebrados que conocemos y podrán comprobar cómo el cuadro anterior que les he dado viene a coincidir con éste. Téngase sin embargo entendido que

las sucesiones de las formas indicadas en ambos para facilitar la percepción del conjunto de la evolución tendrían que ser reemplazadas a veces por ramas paralelas. Es el caso por ejemplo de los selacios y holocéfalos tan antiguos.

Los peces, tanto los materialistas como los idealistas, son vertebrados y por consiguiente tienen dos pares de cinturas o caballetes que soportan el cuerpo por intermedio de miembros que se apoyan sobre el suelo, el aire o el agua.

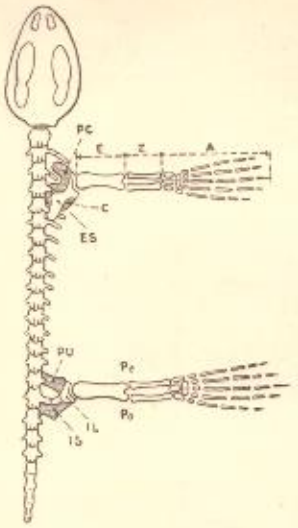


Fig. 7. — Cinturas y miembros en los vertebrados pentadáctilos. E, estilópodo; s, zeugópodo; A, autópodo formada por el basipodo (2 hileras de carpianos o tarsianos); el metópodo (metacarpianos, metatarsianos) y el acrópodo (falanges). Pe, borde preaxial; Po, borde postaxial; Pc, precoracoides; C, coracoides; Es, escápula, homólogos respectivamente con Pu, pubis; Is, isquion; IL, ileon.

En todos los peces cartilaginosos, ganoideos, dipneustes y fisóstomos, estos dos pares de miembros quedan situados *uno tras del otro*. Es una disposición general primitiva sean los miembros horizontales como en los saurios o transversales como en los batracios urodelos o sean enderezados como en los mamíferos. Estos dos dispositivos (yacaré y perro) os lo muestran.

Los peces que ostentan esta conformación los llamaremos cuadrúpedos. Es la disposición general ofrecida en particular por las especies primitivas (peces cartilaginosos, condrosteos, dipneustes, etc.) y por las especies migradoras.

Pero al evolucionar, algunos animales cuadrúpedos pasan a la bipedia; los dinosaurios *(Iguanodon, Ceratosaurus)*, por ejemplo: las aves, el hombre y varios otros mamíferos cuya manera de correr se traduce en-

tonces por saltos sucesivos como en el canguro, los jerbos y el mago de Filipinas.

Los peces que presentan esta disposición los llamaremos bipedos; son costaneros, es decir, frecuentan las aguas de la meseta o vereda continental y de su declive. En los textos se les llama peces torácicos y forman el grupo más numeroso de los peces perfectos o teleósteos. La

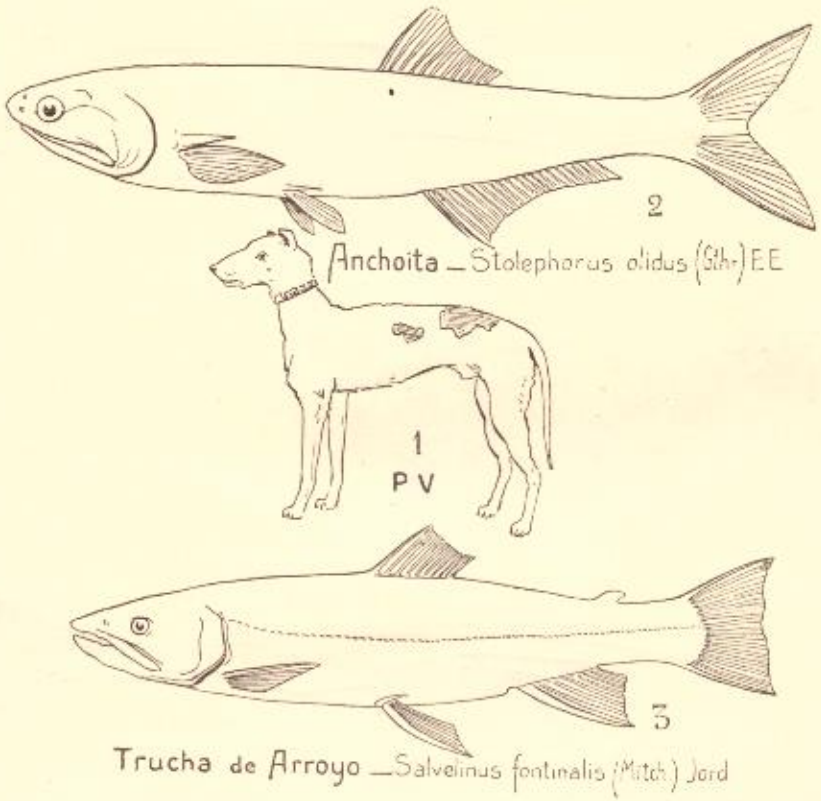


Fig. 8. — Peces con aletas ventrales de posición abdominal. (Opistópodos. Duméril, 1856) Sardinas, salmones, bagres, dientudos, mojarras, etc.

cintura pelviana está situada en ellos debajo o casi de la cintura torácica y unida a ella con unos ligamentos. Este otro diapositivo os indica esta disposición.

Algunos de los peces relacionados con los bípedos, el pejerrey y la lisa, por ejemplo, se vuelven cuadrúpedos, lo mismo que un chico puede ponerse a caminar en cuatro patas, pero en estos peces las dos cinturas no se encuentran enteramente libres una de otra como lo son en los

verdaderos cuadrúpedos. Unos ligamentos las unen y estos peces resultan seudocuadrúpedos o más bien prebipedos (fig. 10).

En fin, esta vez en las *aguas del mar litoral* la naturaleza que parece aficionada a las caricaturas y a las bromas risueñas, ha colocado en al-

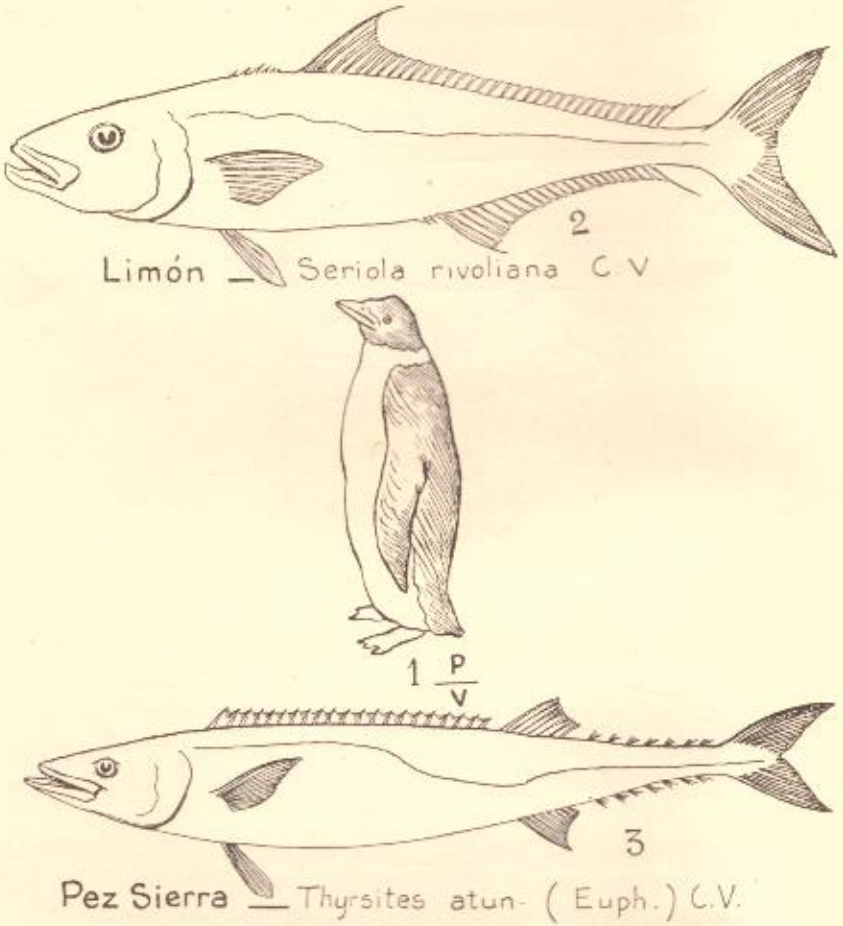


Fig. 9. — Peces con aletas ventrales de posición torácica. (Hemisópodos. Duméril, 1856). Caballa, bonito, trucha argentina, corvina, pescadilla, mero, etc.

gunos peces las piernas delante de los brazos, y como lo demuestra este otro diapositivo (fig. 11), estos peces merecen bien el nombre de acróbatas que elijo para ellos.

Son para los ictiólogos, los peces yugulares, nombre que recordaremos nosotros fácilmente pensando en los juglares o titiriteros.

Como estos peces frecuentan más especialmente el mar litoral, los conocemos un poco mejor que a los otros.

Tienen el instinto de la familia muy desarrollado y cuidan mucho a sus huevos que fijan en general sobre cuerpos sólidos, piedras, caracoles o algas.

Mientras que los peces costaneros y de alta mar ponen huevos flotantes, y sus padres después de fecundarlos consideran que han concluido con sus deberes de familia. Si supieran leer y conocieran el francés, invocarían quizá las teorias de Juan Jacobo.

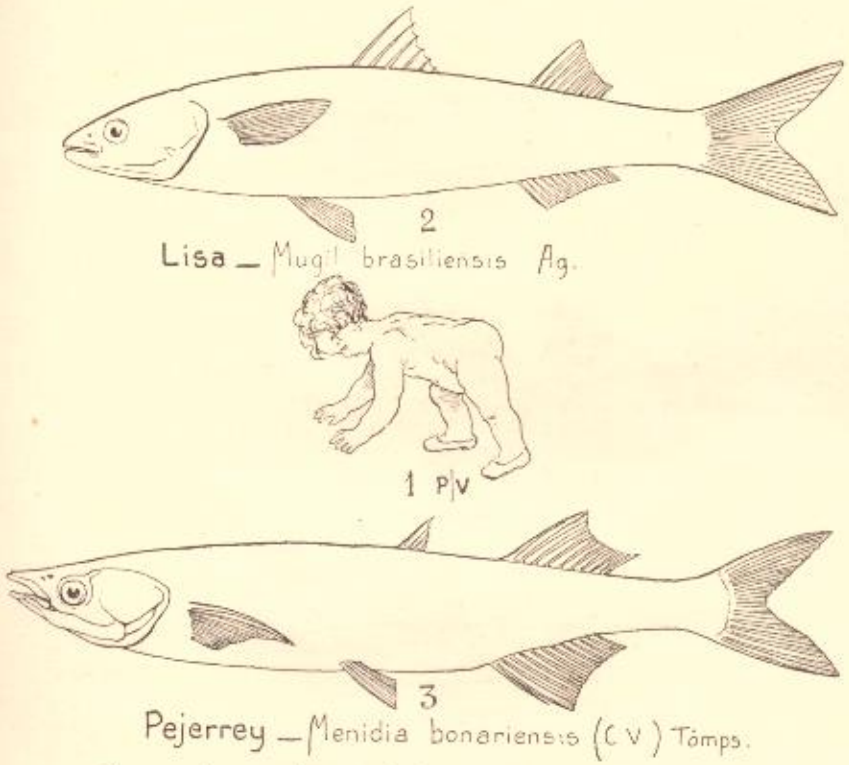


Fig. 10. — Peces con aletas ventrales de posición abdominal que quedan unidas en general por un ligamento con las aletas pectorales

En fin, en toda lucha hay vencedores y vencidos, y tan numerosas y variadas son las condiciones desfavorables en las cuales los peces se pueden encontrar, que no es extraño que cada uno de los grupos de peces cuadrúpedos, bípedos o acróbatas nos presente ejemplos de lisiados o mutilados.

En general los ictiólogos reservan este nombre de ápodos, o peces que carecen de patas, como los cetáceos entre los mamíferos, a los bolsistas privados de sus piernas, es decir, a los congrios, las murenas, las anguilas, a los cuales a veces se agregan sin razón científica alguna,

las murenitas, ratonas, anguilas criollas y muchas otras formas que sólo por convergencia se asemejan exteriormente a los verdaderos ápodos.

Hay otros peces que han perdido una sola pierna, como nuestro len-

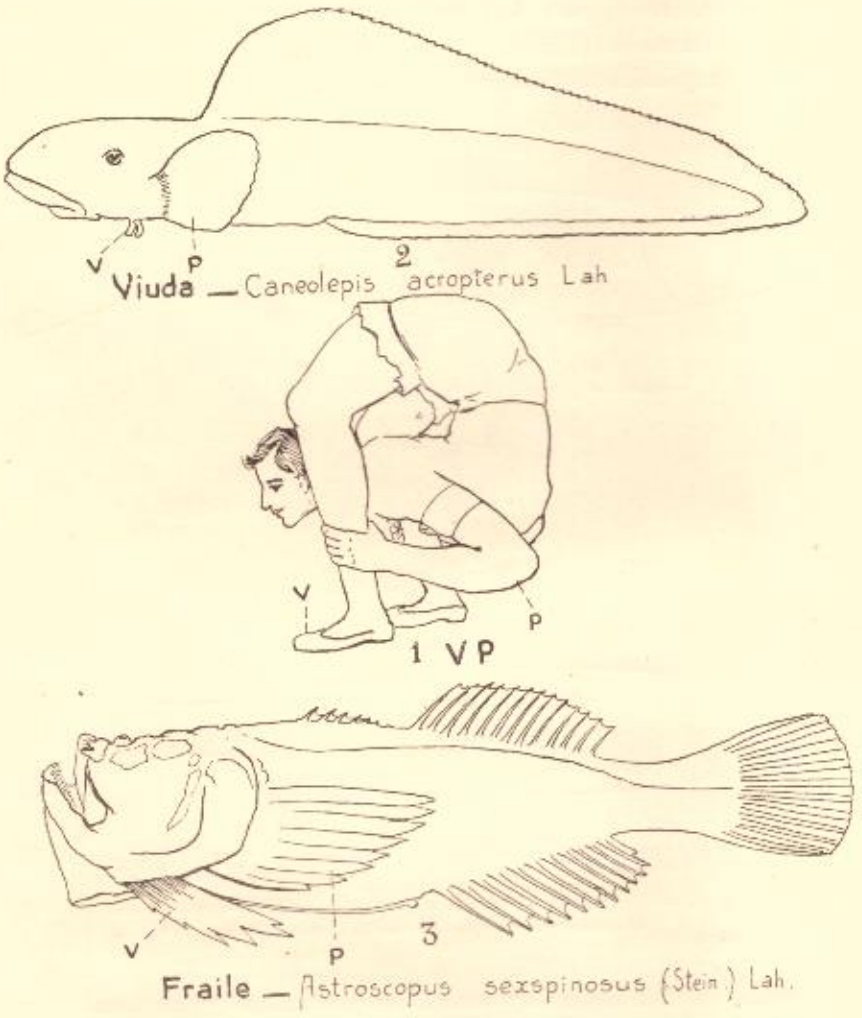


Fig. 11. — Peces con aletas ventrales de posición yugular. (Própodos. Duméril, 1856)
Bacalao, merluza, abadejo, etc.

guado ganchudo. Otros han perdido los brazos *(Achirus)*; otros parecen haber perdido hasta la cola (pez luna); otros, en fin, se han desecho de la bolsa de gases que sus antepasados habían conseguido después de grandes esfuerzos. Este aparato les resultaba ya inútil, sea que quisieran quedarse quietitos en la tranquilidad de los fondos, o sea al contrario,

que tuviesen necesidad de evolucionar con rapidez en sentido vertical. La producción, absorción o eliminación de gases de la bolsa, dificultaba en este caso el cambio repentino de dirección hacia arriba o hacia abajo.

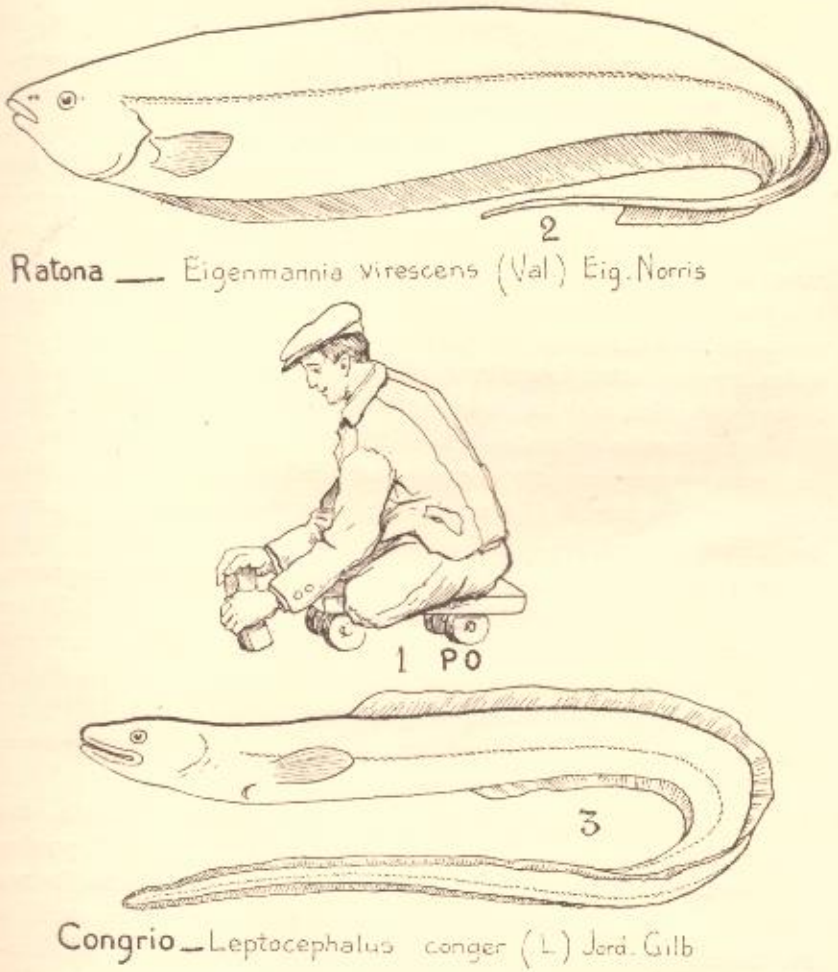


Fig. 12. — Peces cuyas aletas ventrales han desaparecido. (Apódos. Duméril, 1856)
Anguilas, congrios, morenas, morenitas, ratonas, etc.

En realidad casi todo lo que uno tiene lo puede perder, hasta la esperanza de ver un día mejorar su sueldo u obtener una jubilación.

Hay otras cosas también que una vez desaparecidas no se encuentran más. Recuerden lo que canta nuestro Martín Fierro:

Muchas cosas pierde el hombre
Que a veces las vuelve a hallar,
Pero les debo enseñar
Y es bueno que lo recuerden,
Si la vergüenza se pierde
Jamás se llega a encontrar.

Al terminar la historia de la odisea general de los peces que conquistaron al aire y luego a la tierra, para volver más tarde al mar, en un número siempre creciente, tengo que hacerles una advertencia para que no apliquen nuestro criterio antropomórfico a los peces mutilados. En ellos las mutilaciones representan la consecuencia de adaptaciones naturales, siempre o casi siempre benéficas. Para qué conservar lo que no sirve, lo que molesta, lo que no podemos utilizar ni siquiera después de una previa transformación a veces muy difícil cuando no imposible de realizar. Peces mutilados por la naturaleza son en realidad bienaventurados, pues se encuentran más adaptados al medio en el cual tienen que luchar y triunfar, es decir, vivir.

Ahora que están enterados de la clasificación biológica o evolutiva de los peces, que aspira a ser la menos artificial de todas, podemos ilustrarla con el examen de algunas especies nuevas o interesantes de nuestro Museo nacional.

Los materialistas y los idealistas, cada uno en su idioma, los primeros por la boca de los ángeles, los segundos por la de un diablo o de un vagabundo, van a enseñar a las señoras o señoritas cómo se conserva la belleza y la línea esbelta, y mostrarán a cada uno de nosotros las ventajas inestimables de la actividad y del esfuerzo.

La presentación de estos figurantes, es decir, de los peces nuevos que van a ingresar en el museo, será muy breve.

Como representantes de los materialistas aquí tienen un tiburón, una tremielga, una raya de las arenas y un tollo o cazón picante. Si pueden estudiar a estos últimos peces es gracias al ave aquí presente, el Albatros *(Diomedea epomophora)* que los pescó, tragándoles vivos y enteritos. Esta ave me ha procurado así en un mes un material de estudio más abundante que el que debo al servicio de piscicultura y fomento de pesca en más de quince años.

Al mencionar a los idealistas nuevos podemos usar apenas la forma plural, pues no tenemos aquí sino dos: una sierra y un gran vagabundo solitario: el pez luna.

Por cierto que no voy a aburrirles con la enumeración de los nombres latinos, las sinonimias, las fechas de los bautismos y los nombres de los especiógrafos que han descrito a esos peces. Si estos datos ofre-

cen para usted algún interés, podrán consultar a las etiquetas y a los catálogos.

Aunque un apellido y un nombre resulten siempre necesarios, lo que en realidad interesa mayormente al biólogo son las manifestaciones de la vida que van imprimiéndose paralelamente en los organismos por unas estructuras correspondientes.

Delante de ustedes estos peces representan una página del gran libro de la naturaleza, y con ustedes voy a tratar de leer algunas de las profundas enseñanzas que encierra.

Sin caer en un exceso, frecuente principalmente en los Estados Unidos, debemos confesar que lo colosal llama la atención del público más que los objetos en miniatura, por asemejarse sin duda un poco nuestra mentalidad a la de los habitantes de Liliput frente a Gulliver.

Fig. 13. — *Odontaspis taurus* (según Garman). Comparen su forma con nuestro *O. platensis* moldeado por el señor A. Radici

De toda manera empezaremos por examinar a este gran tiburón de las arenas, conocido en el Brasil con el nombre de Mangonga.

Es un ejemplar masculino que mide 2,30 de largo. Notarán sus líneas esbeltas, la forma graciosa de la aleta de la cola levantada como si fuera una bandera izada bien alto en la popa de un buque de guerra.

La cola, arma defensiva tan poderosa como la boca, empieza en la desembocadura de la cloaca y es de un tamaño y de una fuerza poco comunes, y no es de extrañar que los tiburones puedan desarrollar una velocidad de 40 kilómetros por hora, es decir, seguir durante cierto tiempo algunos vapores de marcha regular.

Observen la especie de falsa quilla o aleta anal que estos peces poseen debajo de la cola y que les permite girar bruscamente sin perder el equilibrio. Este aparato caracteriza a los selacios superiores que llamo por eso aquillados.

De ambos lados de la cabeza pueden comprobar la presencia de una serie de hendeduras verticales u oblicuas, por donde sale el agua usada

para la respiración. Lo mismo como a los costados de los vapores se observan orificios por donde constantemente corre un gran chorro de agua. Estas hendeduras, a veces muy desarrolladas, como en el tiburón peregrino que os muestro, se parecen a persianas y daremos por lo tanto a los peces cartilaginosos que presentan esta disposición característica, el nombre de fenestrados. El gallo, pez elefante o músico, es el único pez materialista que no tiene estas persianas; o más bien: en él y en los demás peces de su familia (quimeridos) las hendeduras branquiales se encuentran recubiertas y protegidas por un repliegue de la piel.

Fig. 14

Un peregrino (fig. 14), especie que no se había encontrado aún en latitudes tan australes como las nuestras, fué harponeado en junio de 1921 en Golfo Nuevo (Chubut) por el señor Kovacevich. En el hemisferio norte, el gran centro de dispersión de esta especie, la vemos alcanzar hasta 13 metros de largo y presentar de 2300 a 4032 dientes. Uno de estos peces de 9,50 metros de largo, pesaba 8000 kilos.

El señor Kovacevich ha notado que en Golfo Nuevo los peregrinos siguen las lanchas manteniéndose a una profundidad relativamente grande y que de vez en cuando (les ruego recordar este dato) descansan en el mismo fondo del mar.

El peregrino, como nuestro tiburón de las arenas y como este « martillo », cuya forma tan rara le hizo llamar también « pez judio », por alusión a su aspecto que recuerda el de una balanza (ζυγαινα zygaena en griego), usada por los israelitas, tienen una falsa quilla.

La boca de nuestro mangonga tiene dientes formidables parecidos a

lesnas y dispuestos en cinco hileras, que permiten reemplazar a los que se rompen o se gastan. Cada diente presenta de ambos lados de su base otra punta muy aguda; ochenta de ellos funcionan al mismo tiempo; son dientes prehensiles. No sirven para dividir o masticar.

En el tiburón hominivoro *Carcharodon Rondeleti* que alcanza a siete metros de largo, los dientes son en cambio triangulares como la extremidad de ciertas dagas y de un solo golpe pueden cortar un hombre por la mitad.

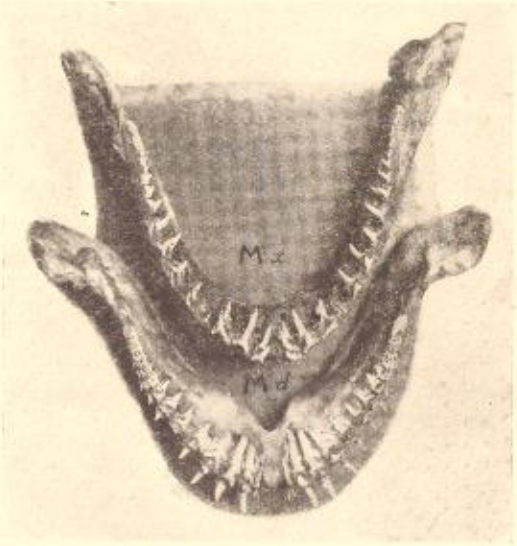


Fig. 15. — *Odontaspis platensis*. Md, dentadura de la mandíbula (cartílago de Meckel) y de la maxila superior Mx, (arco palatocuadrado)

En las barrancas de Paraná recogí el diente que ven ustedes. Tiene 12 centímetros de alto e hizo dar a su dueño, que alcanzaba sin duda un largo de unos 25 metros el nombre *Charcharodon megalodon*. En los fondos del Pacífico entre Polinesia y Sud América el *Challenger* encontró dientes de esta clase, lo que nos induce a pensar que esta especie no se extinguió sino en épocas recientes.

Como dato que no carece de interés, les diré que a pesar de las grandes dimensiones que hacen harto visible al tiburón hominivoro, no se conoce el macho de esta especie. Parece que la hembra muestra una preferencia muy marcada para la carne de los negros. Sin duda es cuestión de costumbre, de gusto y de olor. Se cuenta también que son anglófobas, pero no aconsejaría a un hijo rubio de Albión hiciera el ensayo.

Los peces de este grupo que tenían persianas sobre los costados de la cabeza, eran en general, como hoy, muy glotones; y después de una

comida al estilo de la Roma de los Césares, como no disponían de agua tibia y de dedos, iban a realizar sobre el fondo mismo del mar la laboriosa digestión de los enormes pedazos tragados sin masticar.

Pero un primer vicio engendra un segundo. Estos glotones al apoyarse sobre el suelo o al rozarlo se encontraron estorbados por su quilla vertical y ella volviéndose entonces molesta empezó por atrofiarse poco a poco y por fin desapareció.

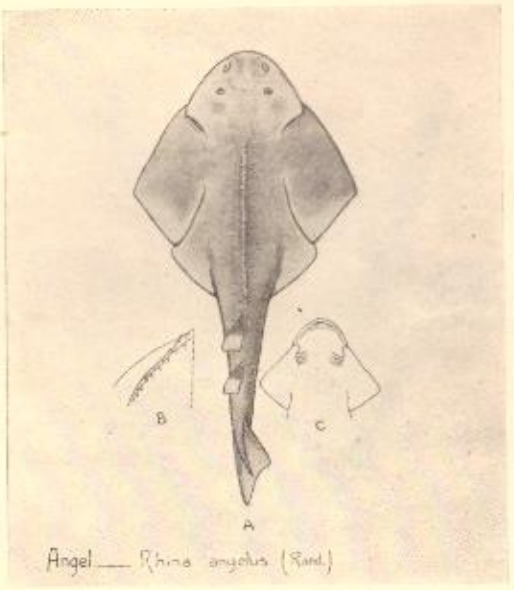


Fig. 16. — *Rhina angelus* Rond. Dom. A, hembra; B, dientes; C, región anterior y ventral para mostrar la posición de las hendeduras branquiales. El largo de esta especie puede alcanzar a 2 metros y más.

El cuerpo de las especies ya un poco sedentarias se acható, sus brazos y sus piernas se extendieron lateralmente como cuando una persona soñolienta los estira, y la región anterior del pez tomó así una forma que por convención se suele prestar a los ángeles. Resulta sin embargo menos monstruosa en los peces, pues estos tiburones no llegan a ostentar un doble par de brazos. Además como los ángeles del mar no tienen plumas como las aves, ustedes no se extrañarán al saber que tampoco ponen huevos. Las ángelas, ángeles de sexo femenino, son vivíparas.

Estos peces, después de su caida se arrastran sobre los fondos marinos, pero como es más fácil dar buenos consejos que seguirlos uno mismo, han indicado a algunos otros peces que habianles imitado, el camino de la redención, exhortándoles a practicar metódica y diariamente ejercicios físicos y deportes.

Es lo que os cuenta este escualo, tollo o cazón picante. Ha vuelto a poseer líneas esbeltas, su cola, sin ser tan orgullosamente levantada como la del tiburón de lesnas, tiene un cierto aire marcial. Pero la ausencia de quilla nos delata su historia. Sus antepasados eran peces rastreros que habían perdido esta aleta. En las series evolutivas una vez que un aparato desaparece, nunca vuelve a aparecer.

El cazón picante se llama así por tener frente a cada aleta de su dorso, un fuerte aguijón. Pero estas armas de defensa no fueron sin embargo capaces de hacer reflexionar al albatros que lo tragó y que sin duda demasiado tarde se arrepintió.

Las pasiones o necesidades imperiosas obnubilan al juicio.

El tollo ha sido regenerado por la actividad del mismo modo que todos los demás tiburones sin quilla, como el hebillado del Museo nacional, especie que puede alcanzar a unos tres metros de largo y el dormilón que puede llegar hasta cuatro metros y que si bien ha sacudido un poco su pereza conserva aún sin embargo, como lo indica su nombre genérico de *Somniosus* la tendencia al sueño, que produce a lo largo una atrofia del cerebro. El ictiólogo Bloch fué así inducido a dar a *Somniosus* el nombre específico de microcéfalo. Que los aficionados a las largas siestas aprovechen de paso esta lección.

El cazón picante podría explotarse en nuestros mares para obtener un aceite de valor, el *Dog-Fish oil* de los ingleses. Pero ya en 1778, Molina indicó otra aplicación y nos señaló cómo los chilenos de su época utilizaban los aguijones de las aletas. Si van ustedes un día a Mar del Plata podrán si quieren tratar de averiguar la exactitud de lo que cuenta este autor.

« Estas espinas son un remedio eficaz contra los dolores de dientes, como ha resultado de repetidas experiencias, reduciéndose su uso a aplicar al diente dolorido la punta de una de estas espinas, cuya base esponjosa se va hinchando poco a poco hasta que se pone más suave y más blanda y sin más diligencia cesa el dolor al cabo de media hora. Como la punta de la espina que toca al diente es de una consistencia tan dura que no se puede atribuir la hinchazón de la parte inferior a la humedad de la saliva, es de creer que provenga su dilatación del humor corrosivo que causa el dolor y que será atraído de la substancia interna del hueso. »

Una vez fuera del camino recto es a grandes pasos que uno se aleja de él. Eso dijo San Agustín : *Magni passus extra viam*. Lo vamos a comprobar entre los peces. El ángel estaba sin duda deprimido ; conservaba aún sin embargo como recuerdo de sus antepasados los brazos libres, las persianas verticales y la boca casi terminal. Pero en la « guitarra » que os presento verán que las persianas se han situado de-

bajo del cuerpo, los brazos se confunden con el cuerpo y la boca completamente vertical se ha alejado de la punta del hocico. La cola queda aún potente, pero va a ir, en formas ulteriores, atrofiándose poco a poco por falta de uso, para reducirse como en los chuchos a una insignificancia, al mismo tiempo que el cuerpo se aplastará de más en más como si hubiera pasado por un laminador.

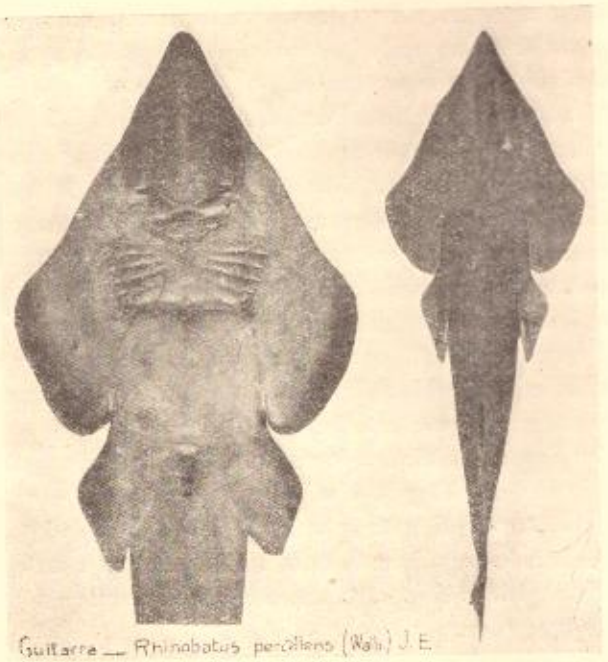


Fig. 17

Llegamos por este camino a las « rayas ». Primero a las que tienen un hocico puntiagudo, carácter que nos indica que ellas no son aún completamente sedentarias. Para hender más fácilmente el agua la región anterior de su cuerpo conserva la forma de una cuña.

Luego vienen las rayas de disco circular como esta raya grosera *Psammobatis rudis* (fig. 18) pescada por nuestro albatros. Basta considerar su forma para revelarnos la poca actividad de este pez.

Queda largo tiempo inmóvil y su modo de natación es muy deficiente. La piel de su vientre es blanca como las azucenas, pero la del dorso toma el color y el aspecto de los fondos sobre los cuales descansa. A medida que los animales pierden su actividad y el espíritu de iniciativa, tienen que abandonar sucesivamente cada una de sus armas ofensivas y recurrir entonces a medios de protección únicamente

defensivos, que están como bien lo saben ustedes muy lejos de asegurar siempre la victoria.

La raya grosera vive sobre las arenas y por eso se llama *Psammobatis*, su dorso presenta algunas espinas y ofrece algunas manchas que podrían con excesiva buena voluntad llamarse adornos. Pero hay un medio aun menos limpio que las arenas de cuarzo dorado, son los fon-

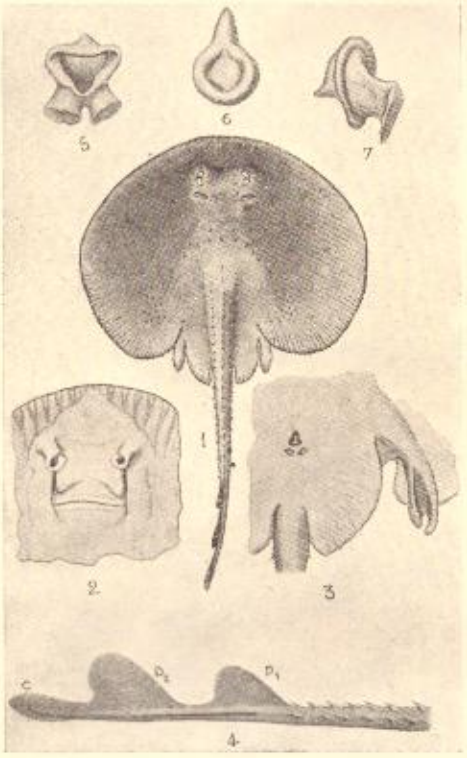


Fig. 18. — *Psammobatis rudis*. 1, 3, 4, unos caracteres morfológicos; 5, 6, 7, dientes

dos fangosos de lodo. Es allí que vamos a encontrar a los más degradados de los peces aplastados; a las rayas eléctricas. Su cuerpo es circular, blando, desnudo y enteramente liso.

Como el animal usa poco de sus músculos, pues nada poco, una porción de ellos se transforman en una masa casi gelatinosa, siempre inervada por los nervios motores primitivos y dispuesta en forma de columnas paralelas exactamente como las pilas de Volta.

Es con ellas que la raya producirá sus descargas eléctricas. Cuando estos peces se casan, la electricidad de los cónyuges será sin duda de

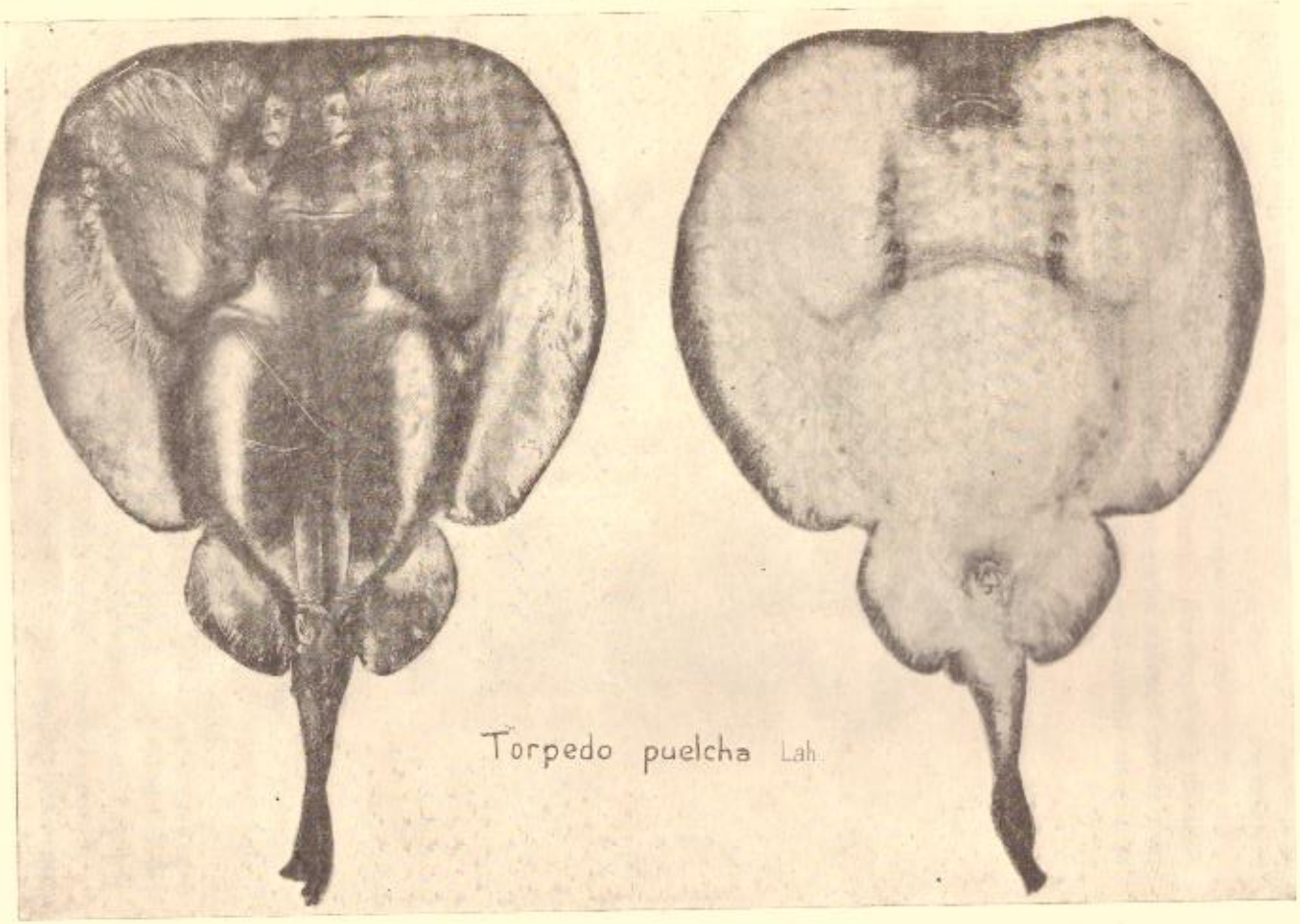


Fig. 19. — Fotografía tomada del natural por el señor C. Ambrosioni

nombre contrario, de otra manera podrian desde el primer dia pedir el divorcio invocando malos tratos.

La haraganeria es la madre de todos los vicios; y quienes sin tratar de esforzarse frecuentan los bajos fondos de la naturaleza o de la sociedad tienden a hacer mal uso de sus facultades de más en más desviadas. Conviene por lo tanto desconfiar de todos ellos.

Con la tremielga parecida a una torta blanda y achatada ¡qué lejos nos encontramos de los esbeltos tiburones!

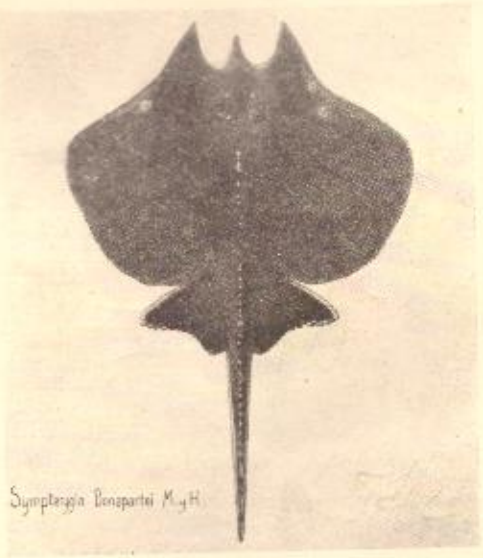


Fig. 20. — Caso teratológico (ver su estudio en *Physis*, t. IV, 1908). Muestra el desarrollo progresivo de las pectorales hacia adelante, fusionándose entonces normalmente con el rostro.

Este ejemplar de raya eléctrica que mide más de un metro de largo me parece distinto de las demás especies conocidas y por esto le he dado, a pesar mio, un nombre nuevo, que recordará por lo menos los antiguos pobladores de las orillas del mar donde fué encontrada.

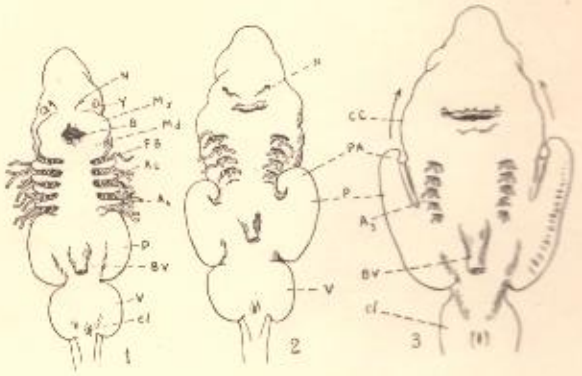
Como la boca de las tremielgas y rayas se encuentra encima mismo del lodo o de la arena, a estos peces no les conviene respirar como los demás aspirando por la boca, el agua necesaria. Utilizan a estos fines un par de orificios que pueden observarse atrás de sus ojos, y que se llaman espiráculos, en francés *évent*, asimilándoles a las narices de los cetáceos por donde se supone que estos mamíferos rechazan el agua que queda en su boca cada vez que la cierran para tragar alimentos sólidos.

Para los sabios, el espiráculo de los peces cartilaginosos corresponde

a lo que constituiria en nosotros el pabellón externo del oido y la trompa de Eustaquio.

Estos dos diapositivos (fig. 20 y 21) os mostrarán que las tremielgas y las rayas son bien en realidad tiburones degenerados y aplastados. Cuando son muy jóvenes su forma se asemeja a la de los ángeles, pero poco a poco los brazos o aletas pectorales se extienden de ambos lados de la cabeza y llegan a soldarse con ella.

Los peces aqui presentes, del grupo de los idealistas, van a darnos como los materialistas una nueva lección para incitarnos a la vida activa y al trabajo constante.



Torpedo ocellata

Fig. 21. — Tres etapas del desarrollo de una tremielga para mostrar como en el caso anterior (fig. 20) el crecimiento de los pectorales (P) hacia adelante (PA) y su fusión con los costados de la región branquial y de la cabeza; B, boca; N, orificio nasal; Y, ojo; V, ventrales; cl, orificio cloacal; Bv, pedúnculo del saco vitelino.

Miren un poco esta sierra plateada, modelada con tanta perfección *por el gran artista del museo*, el señor Radici, a quien debemos también estos espléndidos calcos del vagabundo del mar, de la tremielga y de tantos otros. Los especiógrafos dan al pez sierra el nombre genérico de *thyrsites* porque hace recordar un poco la hermosa vara cubierta de hiedra o pámpanos que el divino Dionisos solia llevar y que agitaban y sacudían en las orgias las bacantes.

La sierra (fig. 22) es un excelente nadador, hace fácilmente sus 20 kilómetros por hora y se le conoce en todos los mares de nuestro hemisferio sur; se pesca en cabo de Hornos, Chile, Australia, Van Diemen, etc. Es muy diestro y cuando no corre le gusta saltar. Las sardinas forman su plato favorito. Es desconfiado y no sin motivo. En la religión la fe salva, pero en la vida lo que salva, mi amigo *thyrsites*, es la desconfianza.

Por su aspecto, es parecido al atún, pero su carne es floja y de mu-

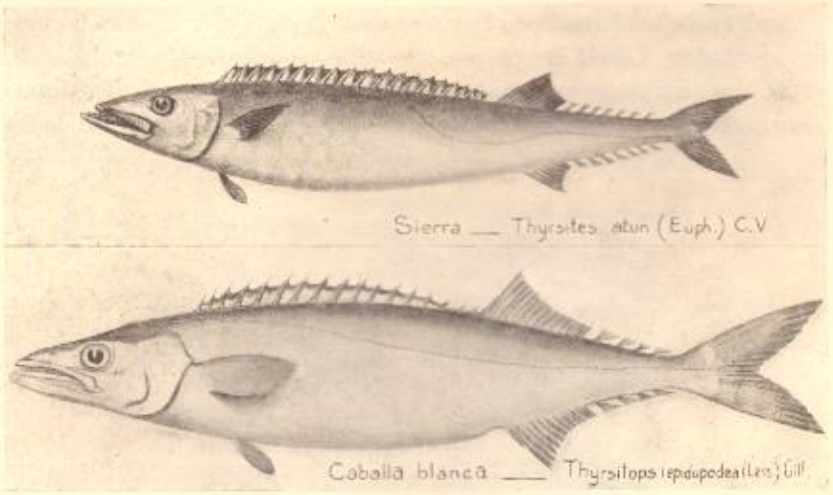


Fig. 22

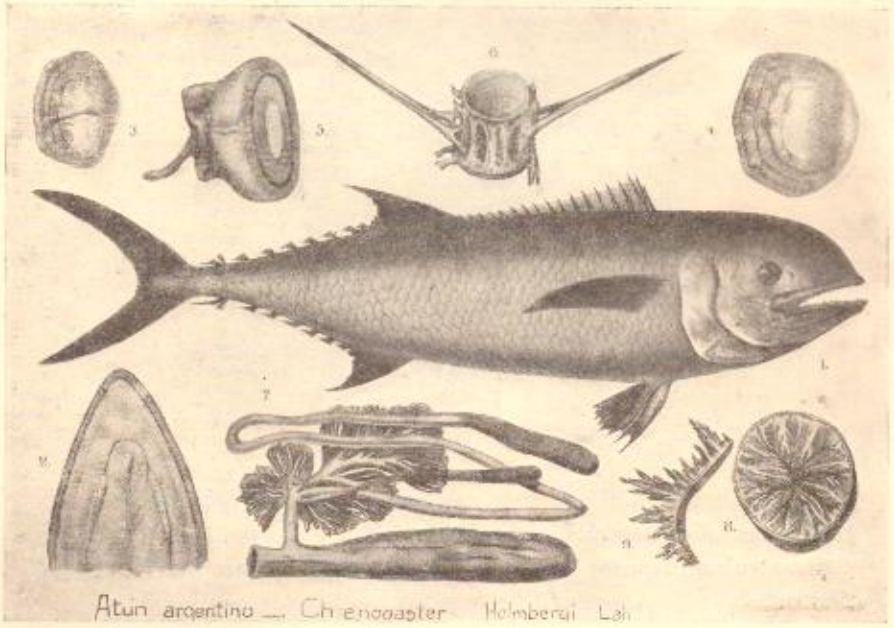


Fig. 23. — Reproducción de una lámina publicada por el autor en 1926.
(An. Mus. Nac., t. XI, p. 461 a 476)

chas espinas. ¡Cuántas personas hermosas nos engañan así cada día!

Aquí en la pantalla, ven al primer atún argentino de formas hermosas, verdadera Ederlé del mar. Con satisfacción profunda he dedicado esta especie a nuestro venerado y querido maestro el doctor E. L. Holmberg, literato encantador, filósofo profundo y biólogo eximio en todas

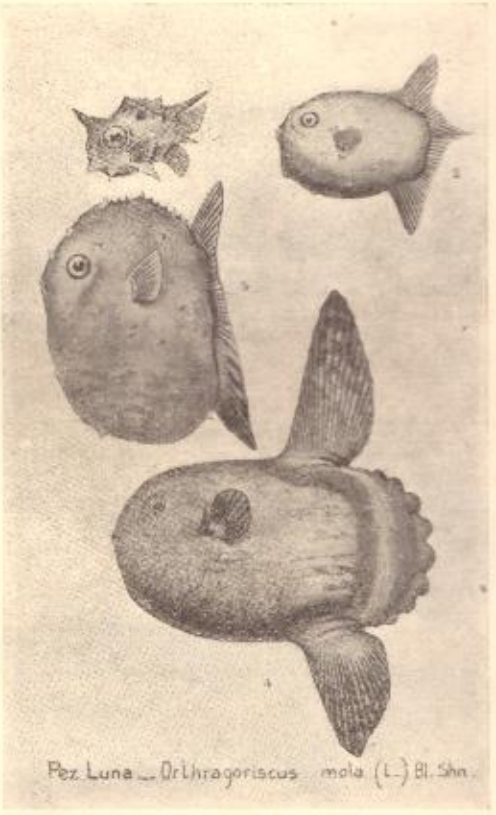


Fig. 54. — Pez luna. 1, 2, 3, formas jóvenes; 4, forma adulta

las ramas de la botánica y de la zoología. En el país fué el primero en realizar estudios de ictiología científica.

Pero volvamos a los peces. Entre esta sierra y este pez luna ¡qué contraste!

El pez luna que se compara a veces a una rueda de molino es un animal que ha perdido su cola por falta de uso y sus vértebras se han reducido a 17. Es un verdadero vagabundo pelágico. Anda siempre solitario y recorre los mares tropicales y templados. Se le puede aplicar lo que dice Virgilio: *Errare maria omnia circum*, anda errante por todos

los mares. Puede bajar a grandes profundidades, pero viene a la superficie del mar para dormitar, tomando entonces una posición oblicua y dejando salir su aleta dorsal fuera del agua. Se abandona al capricho de las olas; parece muerto y se deja agarrar con facilidad, pues no ofrece resistencia. Por su aspecto general y su brillantez los marineros comparan este pez a una pequeña luna que hubiera caído del cielo.

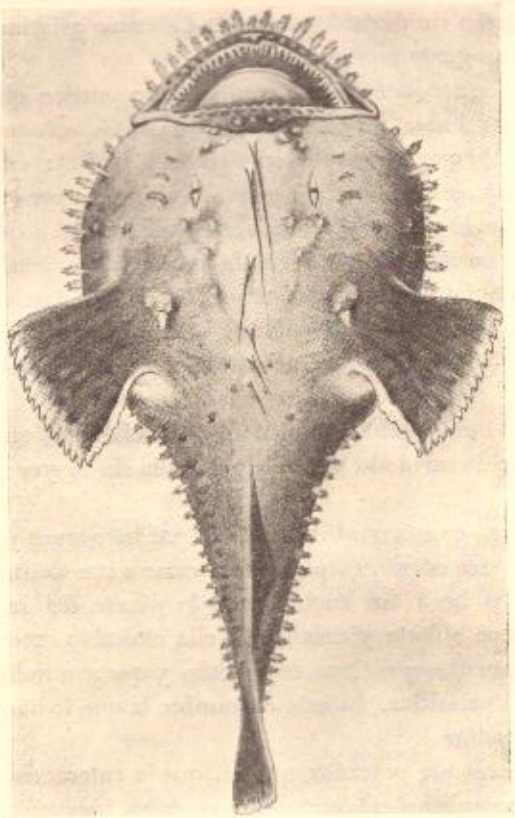


Fig. 23. — El diablo de mar o lofio

La forma del joven que este diapositivo (fig. 24) les hará conocer es más hermosa que la del adulto, y entre nosotros ¡cuántas personas hoy feas, eran bellas en sus primaveras!

Los griegos llamaban al vagabundo del mar *Orthragoriscos*, palabra compuesta de *orthros* aurora y *agora* mercado, y nunca adivinarían que ella quiere decir lechoncito. Es que en Grecia los lechones se vendían en los mercados al amanecer. No se conocían los frigoríficos, el calor muchas veces era fuerte y la carne de conservación siempre difícil.

Pero si desean saber por qué en definitiva se daba a los peces luna el

nombre de lechoncitos, el gran naturalista Gesner en su *Historia animalium* se lo va a decir: «Ghermito nell'acqua, questo pesce grugnisce come un maiale; di notte il suo corpo brilla come una lampada e intimorisce la gente.»

El vagabundo solitario que puede alcanzar a 2,80 metros de largo y pesar entonces 815 kilos, se nutre de larvas de peces y de medusas que como él se dejan flotar. Las células urticantes que su comida habitual contiene le sirven sin duda de mostaza. La carne gelatinosa del orthragorisco tiene un gusto repugnante.

El mismo Gesner llamó a este otro pez que pueden observar en esta cubeta, diablo del mar, no tanto a causa de su aspecto tan poco seductor, como por lo que se contaba en su época (1551): «E voracissimo, insidia l'uomo mentre nuota nel mare, lo abbranca per le parti sessuali lo trascina a fondo e... se lo mangia tranquillamente.»

Los diablos pertenecen a la serie de los acróbatas, son muy glotones y los pescadores al capturarlos siempre los abren para aprovechar los pescados aun frescos — ¡oh cuánto! — que pueden contener. En el estómago de uno de ellos se encontraban 21 lenguados y en otro 75 arenques.

El diablo de mar siendo tan holgazán como el ángel de mar, su cuerpo se ha achatado de un modo parecido y la cola sin mayor uso se va atrofiando.

Estos peces no conservan bien *la línea*, por haraganes y angurrientos, y como no pueden correr, emplean para cazar a sus víctimas, toda clase de trampas. Su boca tan ancha como la puerta del infierno, queda siempre un poco abierta y delante de ella el diablo suele agitar uno o dos de los filamentos que tiene en el lomo y que son radios aislados de su aleta dorsal primitiva. Es esta costumbre la que lo hace llamar a veces: rana pescadora.

Como un excelente pescador que es, queda enteramente inmóvil en un fondo de un mismo color que él. Los peces incautos que pasan, se imaginan ver gusanitos apetitosos y se precipitan sobre estos filamentos que ondulan, pero el diablo abre sus fauces y los traga sin masticarlos siquiera. Es lo que pasó al profeta Jonás cuando precipitado en el mar por unos marineros, quienes durante una tempestad habían sorteado una víctima, se encontró en presencia de un pescado grande que no era una ballena como se cree comúnmente, y Linneo nos dice que era muy probablemente el tiburón que él llamó *Squalus carcharias*, designado hoy con el nombre de *Carcharodon Rondeleti*. Aquí sus propias palabras: *Jonam prophetam, ut veteres Herculem trinoctem, in hujus ventriculo tridui spatio, boessise verosimile est.* Me parece que desde Linneo la credulidad de los sabios ha disminuido mucho.

Una de las trampas más usadas por los diablos es hacerse pasar por santos. Vemos pues que el lofio presenta alrededor de su boca y de su cuerpo numerosas excrecencias ramificadas que parecen algas o gorgonidas. Trata de inspirar así confianza, simulando unos seres inofensivos. El diablo es el rey por excelencia de los *camoufleurs*.

El último pez que os quiero mostrar hoy es un lenguado cuyo nombre vulgar se encuentra reñido con la decencia y para designarlo emplearemos el nombre brasileño: lengua da mulata.

En el vagabundo el cuerpo parece reducirse casi todo a la cabeza, en este otro al contrario es la cola la que constituye la mayor parte del pez.

Pertenece a la familia de los lenguados, acróbatas cuyas piernas están situadas delante de los brazos y cuyo ano se encuentra colocado muy cerca de la boca.

Pero además de ser acróbata, la lengua de mulata es un pez mutilado. El adulto carece, pues, de brazos y le falta una pierna.

No hay que abusar de nada, ni siquiera de lo mejor; de los ejercicios físicos, por ejemplo, si se hicieran en detrimento de la cultura superior.

Es excelente para un pez desarrollar su cola que representa su aparato de locomoción, necesario tanto para comer como para no ser comido, pero este desarrollo tiene que tener un límite y no ser casi unilateral. En los lenguados la cola se alargó empujando los intestinos hacia la cabeza y se acható tanto en forma de remo que llegó un momento en el cual no pudo más quedar parada verticalmente.

Obligó entonces al pez a recostarse sobre el fondo del mar y como el ojo situado del lado del cuerpo, el derecho o el izquierdo que quedaba inferior, se encontraba irritado a cada momento por cuerpos extraños, no tenía, pues, como a veces nos pasa a nosotros, un solo pequeño grano de polvo o de carbón para molestarle, pero sí todos los granos de arena del mar, no tuvo más remedio que emigrar, pasando al lado de su mellizo más afortunado.

Es por esto que la cabeza de los lenguados adultos está torcida y que sus dos ojos se encuentran de un mismo costado pareciendo implorar al cielo mientras su boca hace una fea mueca. Así son castigados los animales que subordinan la cabeza a la cola, y que honran al músculo más que a la inteligencia.

Me disculparán ustedes por haberles entretenido tan largo tiempo y espero que aprovecharán las sabias lecciones que acaban de darnos los últimos peces adquiridos por el Museo nacional.

Las verdaderas leyes de la naturaleza no sufren excepciones. La actividad, el esfuerzo metódico y continuo, el desarrollo simultáneo y armónico de todas las facultades subordinándolas lógicamente unas a otras, engendran y mantienen la esbeltez de la línea, la belleza de la for-

ma, la gracia de los movimientos y el esplendor de la inteligencia. En cambio, los excesos de gula, la haraganería, el abuso de las siestas, el aspirar a la riqueza sin un noble esfuerzo correspondiente, conducen fatalmente a las deformaciones del cuerpo y del alma, en la cual se desarrollan entonces, junto con la astucia y simulación, instintos perversos de traición y de maldad.

Fig. 28

Como resumen y para firmar esta larga disertación, aquí van mis iniciales. Hacen recordar los nombres de dos de nuestros más eminentes estadistas que fueron ministros de Agricultura, el doctor Frers y el doctor Lobos, pero significan en realidad: *Labore felicitas*. En el trabajo, la felicidad.

He dicho.

Buenos Aires, octubre 9 de 1926.

ANEXO I

El cuadro siguiente preparado para los estudiantes, presenta en la forma usual de los trabajos sistemáticos, las características más esenciales de las grandes divisiones entre las cuales se pueden repartir los representes *actuales* de la clase de los peces propiamente dichos.

Clase: **PECES**

Vertebrados de respiración acuática; sin cuello; primer arco visceral modificado en maxilas; miembros en forma de aletas.

		Subclases
Aparatos copuladores pares	si. (Opérculo nulo o sin huesos)	**Elasmobranquios** (= Condropterigios).
	no. (Opérculo con huesos). Corazón	bilocular. **Teleostomos** (= Osteopterigios).
		trilocular. **Dipneustes.**

Primera subclase: **Elasmobranquios**

Carecen de huesos, de membrana: Tienen siete, seis o casi siempre cinco pares de arcos branquiales; hendeduras branquiales separadas por tabiques completos continuos con el tegumento externo; en las formas actuales la boca es ventral, la cola asimétrica, el bulbo arterial con varias hileras de válvulas; el intestino con un repliegue helicoidal; los machos con aparatos copuladores. Huevos pocos y voluminosos.

		Órdenes	Ejemplos
Hendeduras branquiales	5 a 7, visibles. (Arco palato-cuadrado libre)	Selacios	*Cazones.*
	4, tapadas por la piel. (Arco palato-cuadrado y cráneo fusionados).	Holocéfalos	*Gallos.*

			Subórdenes de los selacios		
Hendeduras branquiales	laterales. Aleta anal:	presente..	Hipópteros	*Tiburones.*
		ausente ..	Anhipópteros	*Tollos.*
	ventrales		Hipotremos	*Rayas.*

Segunda subclase: **Teleostomos**

Huesos de membrana presentes. Opérculo grande, sostenido por huesos recubre las branquias; boca terminal o casi. Machos sin aparatos copuladores pares. Huevos pequeños y muy numerosos.

				Órdenes	Ejemplos
Aletas pares con eje escamoso	sí. (Radios dérmicos, de ambos lados			Crosopterigios	*Polipteros.*
	no. Bulbo arterial	Con numerosas válvulas. Intestino con válvula helicoidal.	Esqueleto cartilag.	Condrósteos	*Esturión, espátula.*
			Esqueleto óseo	Holósteos	*Lepidosteo, amia.*
		Con un par válvulas. (Válv. helicoidal ausente).		Teleósteos	*Bagres, truchas.*

Tercera subclase: **Dipneustes**

Huesos de membrana presentes. Branquias y pulmones. Corazón trilocular. Cono arterial con numerosas series de válvulas. Notocorda persis-

tente. Conductos nasales desembocan dentro de la cavidad de la boca. Intestino con repliegue helicoidal. Machos sin aparatos copuladores pares. Miembros del tipo arquipterigio (El radio central predomina; los laterales se disponen para formar una pala bipinada.)

Representantes actuales: *Neoceratodus* (Australia), *Protoptero* (Africa), *Lepidosiren* (América del Sur).

Orden: **Teleósteos**

Columna vertebral osificada. Huesos intermusculares más o menos numerosos. Cono arterial delgado con sólo dos válvulas. Intestino sin repliegue helicoidal. Mandíbula sólo conserva los huesos: dentario, angular y articular. En general escamas dérmicas delgadas, redondeadas e imbricadas.

Nota. — Si una persona quisiera formarse una opinión personal sobre el valor científico de la taxonomía, le aconsejaría estudiase especialmente a los peces teleósteos. Comprobaría entonces la imposibilidad de constituir grupos definidos, vería cómo los que se establecen pasan unos a otros por modificaciones graduadas y se convencería que en la naturaleza no hay sino individuos, más o menos parecidos o más o menos desemejantes.

Con esta advertencia y a los fines prácticos del estudio, conviene repartir a los teleósteos en los trece grupos principales siguientes, que para algunos autores podrían representar: subórdenes.

Tipo abdominal (P. V.)

Primera serie: *Fisostomos*

			Ordenes	Ejemplos
Hueso entre clavícula y carcoide.	sí. Vértebras anteriores	libres. .	Clupeiformes	*Sardinas, salmones.*
		soldadas	Cipriniformes	*Bagres, pez de color.*
	no. (Post-temporal bifurcado)		Esociformes	*Pez vivíparo.*

Segunda serie: *Fisoclistos*

Escamas típicas	sí. Hocico no prolongado en tubo.		Mugiliformes	*Lisa, pejerrey.*
	no. Hocico forma un tubo		Gasterosteiformes	*Caballito de mar.*

Tipo ápodo, de cuerpo anguiliforme

Orificio branquial:
- 2. (Una aleta dorsal: Cráneo y cintura torácica unidos). → Anguiliformes — *Congrio.*
- 1 ..... → Simbranquiformes — *Anguila criolla.*

Tipo torácico $\left(\frac{P}{V}\right)$ *o yugular* (V. P.)

Cabeza:
- simétrica. Orificio branquial:
  - normal. Aletas pares con espinas:
    - si. Ventrales:
      - torácicas (P—I. 5) → Acantópteros — *Mero, caballa.*
      - yugulares → Blenniformes — *Robalo, fraile.*
    - no ..... → Gadiformes — *Bacalao.*
  - reducido, situado:
    - delante de la pectoral → Plectognatos — *Tambor.*
    - atrás de la pectoral → Lofiformes — *Diablo de mar.*
- asimétrica. (Región abdominal muy reducida). → Heterosomados — *Lenguados.*

ANEXO II

Varias personas han manifestado el deseo de conocer los nombres científicos de los peces del país, que he mencionado en mi conferencia, y para satisfacerlos aquí va la enumeración solicitada.

Angel	*Rhina angelus* Rond. Dum.
Atún argentino	*Chenogaster Holmbergi* Lah.
Diablo	*Lophius piscatorius* L.
Guitarra	*Rhinobatus percellens* (Walb.) J. Ev.
Lengua de mulata	*Symphurus plagusia* (Bl. Sch.) J. E.
Raya grosera	*Psammobatis rudis* Gthr.
Sierra	*Thyrsites atun* (Euph.) C. V.
Tiburón de lesnas	*Odontaspis platensis* Lah.
Tollo	*Squalus fernandinus* Mol.
Tremielga	*Torpedo puelcha* Lah.
Vagabundo o pez luna	*Orthragoriscus mola* (L.) Bl.