



**SEGUNDA PARTE**  
**Generalidades zootécnicas**



## CAPITULO PRIMERO

### Organos y funciones

Los peces son vertebrados acuáticos, tienen temperatura interna variable, respiración branquial y circulación simple y completa, y generalmente están cubiertos de escamas. Estos son los vertebrados más inferiores. Casi la totalidad de los peces de agua dulce tienen esqueleto óseo, a excepción de algunas especies, que lo tienen cartilaginoso. Como el Esturión (*Acipenser sturio*).

Nos ocuparemos principalmente de los teleósteos, ya que la casi totalidad de los pescados de agua dulce pertenecen a este orden, y en ellos describiremos las generalidades zoológicas.

*Exterior.*—El cuerpo está perfectamente adaptado a la vida acuática y tiene frecuentemente la forma de un cilindro comprimido lateralmente. La columna vertebral es recta y consta de gran número de vértebras, que casi todas llevan costillas. Para efectuar la natación disponen de los miembros denominados aletas natatorias, y que por su disposición se denominan dorsales, pectorales, ab-

dominales, anel y caudal. Cada par de aletas está formada de una parte fija al tronco y otra móvil o libre. Los radios (o huesecitos) de las aletas se apoyan en los huesos interespinosos, y pueden ser rígidos y blandos.

La piel está formada de dermis y epidermis. Contiene unas células mucíparas que segregan una sustancia mucosa que protege a la epidermis contra la influencia del agua y de los parásitos que pudiera alimentar. Posee también la piel unas células pigmentarias que se pueden dilatar y encoger, y así determinan un cambio de color en la piel. La dermis va formando sobre ella unas placas óseas, llamadas escamas, que pueden ser cicloides, clenoides o ganoides. Las primeras presentan un gran número de pequeñas líneas, en general concéntricas (1).

Las escamas clenoides presentan el mismo aspecto, pero además su borde libre está cubierto de púas en forma de peine. Las escamas están todas superpuestas, como las tejas de un tejado.

La cabeza es de una complejidad considerable. Puede compararse a una pirámide de tres caras. El esqueleto visceral se compone de tres clases de arcos: el arco mandibular que limita la boca; el arco hioideo en relación con la lengua, y los

---

(1) De la misma o parecida manera y forma de que nos valemos para conocer la edad de los árboles, lo podemos hacer con las escamas de los peces, y cada línea o circunferencia concéntrica diferenciada representará un año de vida en el pez cuyas escamas examinamos.

arcos branquiales, en donde se alojan las branquias. El aparato opercular que recubre las branquias está formado por cuatro huesos: el opérculo, el preopérculo, el subopérculo y el interopérculo.

La columna vertebral está formada por vértebras bicóncavas en forma de doble cono. Las cos-



Escama de salmón de cuatro años.

tillas, como se ha dicho anteriormente, pueden existir a todo lo largo de la columna vertebral, pero jamás se reúnen en un esternón, como en los vertebrados superiores.

*Aparato digestivo.*—La boca está situada en la parte anterior del cuerpo, pero esta posición a veces varía, según el régimen alimenticio del pez.

La forma es variable; en general, los labios son poco desenvueltos. Las mandíbulas suelen llevar unas hileras de dientes en formas muy diversas, que sirven para hacer la presión de los alimentos. En la cavidad faríngea se halla una lengua rudimentaria y poco movable.

El *esófago* es corto y muy dilatado y se confunde a veces con la parte inicial del estómago.

El *estómago* tiene el aspecto de una bolsa más o menos ancha, pero su forma es muy variable. Se adapta en general a la forma del cuerpo. El estómago está provisto cerca del duodeno de prolongaciones en forma de tubos en número muy variable, llamados apéndices pilóricos. Estos divertículos digitiformes tienen una estructura idéntica a la del intestino. Se ignora su función exacta; pudieran ser glándulas gástricas extra-estomacales; pudieran ser simplemente destinados a aumentar la superficie de contacto del intestino con los alimentos. En ciertos peces parece que sirven para almacenar grandes cantidades de grasa.

El *intestino* presenta un cierto número de circunvoluciones. Su longitud varía mucho. Es siempre grande en los hervíboros. El ano está siempre colocado delante de la aleta anal y del orificio génito-urinario.

*Hígado*.—Los peces poseen esta glándula muy voluminosa. El páncreas no está claramente diferenciado. Está en el estado difuso.

*Vagina natatoria*.—Está situada bajo la columna vertebral (1). Existe en la mayoría de los te-

---

(1) En la región media del cuerpo.

leósteos. Es una dependencia de tubo digestivo. Es un divertículo de la pared dorsal faríngea.

En los teleósteos *Physostomos* (carpa) comunica por medio de un canal con el esófago, mientras que en los teleósteos *Physoclysteos* (perca) está cerrada. La vejiga natatoria tiene un papel importantísimo, y por medio del equilibrio hidrostático permite al pez mantenerse a mayor o menor profundidad.

*Aparato circulatorio.*—La sangre de los peces tiene una constitución análoga a la sangre de los demás vertebrados. El corazón está situado en el cuello, muy cerca de las branquias. Está compuesto de dos cavidades, una aurícula y un ventrículo. La aurícula es de paredes delgadas y blandas; el ventrículo es de paredes gruesas y musculosas. Es más pequeño que la aurícula y está situado encima y delante de ella. Este se prolonga hacia adelante por un abultamiento elástico llamado bulbo aórtico; el bulbo continúa por un tronco arterial branquial, que se divide pronto en cuatro partes de arterias que conducen a las branquias la sangre roja oscura lanzada del corazón. La sangre se convierte en arterial a su paso por la mucosa branquial y es en seguida recogida por cuatro pares de venas branquiales que se unen sobre la línea media detrás de la cabeza en un tronco único llamado aorta dorsal, colocado bajo la columna vertebral, que reparte la sangre en todo el organismo.

La sangre arterial, después de alimentar los órganos, se reúne en cuatro venas: dos vienen de

la cabeza, las cardinales superiores o venas yugulares, y de otras dos que vienen de la pared posterior del cuerpo, que son las cardinales inferiores o venas cavas. Cada vena yugular se une a la cardinal del mismo lado para formar al nivel del corazón un canal único llamado caña de Cuvier, que desemboca en una bolsa llamada seno de Cuvier, que está colocada junto a la aurícula y comunica con ella. En este seno común se une también la vena cava inferior, que viene del hígado, en donde se forma el sistema porta-hepático. Del seno de Cuvier, la sangre venosa venida de los órganos pasa a la aurícula, al ventrículo, al bulbo y a las arterias branquiales. El corazón de los peces está colocado en el trayecto de la sangre venosa y ofrece, por lo tanto, los caracteres de la mitad derecha del corazón de los vertebrados superiores, y por lo tanto, como se ha dicho anteriormente, la circulación es sencilla y completa.

*Aparato respiratorio.*—A excepción de la especie americana de los lepidósteos, que se vale de la vejiga natatoria como órgano auxiliar de la respiración (esta especie habita en el río Amazonas), los demás peces de agua dulce tienen respiración branquial. Las branquias, vulgarmente denominadas agallas, tienen forma de láminas superpuestas. Están en número de cinco a siete pares y colocadas simétricamente a los lados de la cabeza y de la faringe y colocadas en dos bolsas llamadas cámaras branquiales (que constituyen las verdaderas agallas). Las branquias están instaladas sobre cuatro pares de arcos óseos que se sueldan



en su parte superior sobre una varilla también ósea por su base. Están fijos sobre el piso de la cavidad bucal. Este conjunto de huesos forma una especie de caja cilíndrica de eje longitudinal y de barrotes transversales. Está recubierta por una mucosa, parte fundamental de la branquia, que recibe la sangre venosa; las láminas sirven simplemente para aumentar la superficie de esta membrana y así facilitar los cambios gaseosos. Se perciben fácilmente los arcos branquiales levantando el opérculo. Los vasos sanguíneos les comunican un tinte rojo.

*Fisiología del aparato respiratorio.*—El pez necesita, como todo ser, oxígeno para purificar su sangre. Así que hace la aspiración del agua por la boca y por las hendiduras que separan los arcos branquiales, pasa a las cámaras branquiales y allí baja a las branquias. Las hendiduras hoideas poseen una especie de membrana que, si bien deja pasar el agua, retiene las partículas sólidas, después de nutrir la sangre; el agua impura sale por la abertura opercular (1).

*Sistema nervioso y sentidos.*—El encéfalo está poco desarrollado, en general. Ocupa sólo una parte de la base craneal; los vacíos contienen una

---

(1) Cuando las branquias están formadas por láminas anchas, pero los repliegues son poco profundos, la vida del pez fuera del agua es corta y muere casi instantáneamente ("Salmo salar"). Cuando las láminas son pequeñas y los pliegues son profundos, la vida del pez fuera del agua puede durar cierto tiempo ("Anguilla vulgaris" y los ciprinidos).

materia grasienda y transparente. Está constituido por lóbulos seguidos uno de otro. Estos presentan gran variedad de formas. Los lóbulos anteriores son los olfativos; seguidamente se encuentran los hemisferios cerebrales, poco desarrollados; detrás de éstos, sobre la línea media dorsal, se encuentra una pequeña protuberancia, llamada glándula pineal o epífisis. Los lóbulos ópticos están muy desarrollados. El cerebelo tiene dimensiones voluminosas.

En el encéfalo nacen doce pares de nervios craneanos. De la medula espinal todo el canal vertebral, y de ella parten los nervios raquídeos.

## Organos de los sentidos

*Tacto.*—El sentido del tacto, en los peces, está localizado en ciertas partes de su cuerpo, como son: los labios, las barbillas de las aletas y la línea lateral. Existe, aunque irregularmente desarrollado, en casi todas las partes del cuerpo, y esto se debe a la existencia de numerosos corpúsculos táctiles llamados granulaciones sensitivas terminales.

La línea lateral está formada por unas eminencias nerviosas que se encuentran en los canales existentes a cada lado del cuerpo. No está bien determinada la función de la línea lateral. Las escamas de esta línea están perforadas; los orificios permiten pasar el agua, y ésta a las células sensoriales. Por lo que se supone que el pez per-

cibe las vibraciones del agua y a voluntad puede localizarse en ella.

*Gusto.*—El sentido del gusto está poco desarrollado. Reside en la lengua, que transmite la impresión al cerebro, valiéndose de las papilas nerviosas. También la mucosa nasal es sensitiva.

*Olfato.*—En el interior de las fosas nasales existe una membrana pituitaria. Contiene los elementos nerviosos, y en los complicados pliegues de la mucosa se distribuyen los nervios olfativos. También este sentido está poco desarrollado.

*Oído.*—El órgano del oído se reduce al oído interno. Este oído se compone de un laberinto membranoso, llamado caracol. En algunos peces, la vejiga natatoria interviene notablemente en la audición, pues algunas veces esta bolsa está unida al vestíbulo de la oreja por un canal (en el arenque) o por una cadena de huesecitos (carpa).

*Vista.*—Los ojos tienen estructura normal muy semejante a la de los demás vertebrados. La córnea es plana, y el cristalino, esférico y muy desarrollado. La materia que compone el cristalino es insoluble en el agua y muy refrigerante. El ojo es grande y carece de párpados y aparato lagrimal.

*Organos eléctricos.*—No bien determinados existen en algunos peces; mediante ellos, a voluntad del pez, se producen unas descargas eléctricas, que pueden ser ofensivas y defensivas. Entre los peces eléctricos de agua dulce se pueden citar la anguila eléctrica (*Gymnotus electricus*), que vive en las partes poco profundas del Orinoco y Ama-

zonas. El pez gato eléctrico (*Maloptcrurus electricus*), que se encuentra en los ríos del Africa tropical y del bajo Nilo.

En la primera, las baterías eléctricas están colocadas a lo largo de los lados de la cola, y ésta tiene los cuatro quintos de longitud de todo el cuerpo. En este pez la materia que produce las descargas está compuesta de células llenas de una sustancia gelatinosa y ricamente alimentadas por nervios.

En cambio, el pez gato forma su batería por una transformación de la piel que rodea todo el cuerpo como si fuera una capa grasosa entre la piel y los músculos (1).

Así que vemos la distinta variedad de la formación de estos órganos eléctricos, en cada especie.

*Aparato urinario.*—Los riñones, en número de dos, son dos cintas más o menos separadas, casi siempre reunidas hacia atrás; están colocados a los lados de la columna vertebral y encima de la vejiga natatoria y recubiertos por el peritoneo. Los uréteros, conductos excretores, están situados en el borde interno de los riñones; son más o menos libres y pueden prolongarse en la masa renal. Se confunden casi siempre para formar un so'lo canal que desemboca en la vejiga. La vejiga es

---

(1) Este pez produce una descarga de 450 voltios, suficiente para tirar a un hombre que vaya descalzo. Se ha probado poner este pez en un acuarium, y rápidamente mataron sus descargas a todos los compañeros de cautiverio.

un órgano formado por la dilatación lateral de la uretra; es algo contráctil y de forma bastante irregular, y no se parece en nada a la vejiga de otros vertebrados. La vejiga se abre al exterior por un canal, la uretra, que desemboca siempre atrás del ano y de los orificios genitales.

*Aparato reproductor.*—La reproducción en los peces de agua dulce es ovípara. Los sexos están separados casi siempre. Los órganos reproductores en el macho son los testículos, que son dos glándulas membranosas de forma cónica y situadas en la parte inferior, entre el abdomen y el ano. En la hembra consisten en los ovarios, que son glándulas fijas en la bóveda de la cavidad visceral recubiertas por el peritoneo.

El aparato del macho se parece exteriormente al aparato de la hembra, aunque es más perfecto. Los testículos están en relación en la parte de arriba con los riñones, y por abajo con el intestino. La glándula genital está ahondada por cavidades que se anastomosan y acaban por formar un canal excretor. Los dos canales excretores suelen ser de un color blanco. Se reúnen casi siempre cerca de su terminación, en un canal común muy corto, que desemboca al exterior entre el ano y el orificio urinario, o bien en las vías urinarias. El licor seminal es cremoso y blanquecino.

El aparato de la hembra es muy sencillo. Los ovarios son unos sacos cerrados hacia de'ante; su pared interna lleva dos láminas longitudinales o transversales, en las cuales se desarrollan los óvulos; no siempre hay un canal evacuador es-

pecial u oviducto. En los salmónidos, los huevos caen en la cavidad general y salen por los dos poros peritoneanos. Los oviductos, en general cortos, se reúnen frecuentemente hacia atrás en un canal común.

## Fisiología del aparato reproductor <sup>(1)</sup>

Las glándulas genitales presentan la particularidad de permanecer en un estado de reposo relativo durante una parte del año. Entonces sólo tienen un pequeño volumen, pero a medida que se aproxima la época del desove, la formación de los elementos reproductores se acelera progresivamente en el seno de las glándulas, que acaban por entrar en un período de gran actividad. Los productos (espermatozoides y huevos) se desarrollan entonces rápidamente, cosa que hace que todo el órgano tome pronto un volumen considerable, comprimiendo en el abdomen el tubo digestivo, cuyas funciones se entorpecen. Por esta razón se ve que los peces dejan de tomar alimento durante la puesta. En este momento, sobre todo las hembras, tienen el abdomen de tal modo voluminoso, que se las distingue fácilmente de los machos.

Como todos los huevos no llegan a la vez al mismo grado de madurez, la puesta la hacen en

---

(1) Tomo como modelo de reproducción la de la trucha, por ser igual que la mayor parte de las de los peces de agua dulce.

varias veces, con algunos días de intervalo. El licor de los machos cuando está maduro tiene gran riqueza de espermatozoides y es expulsado fuera por unos canales muy cortos que se reúnen para desembocar exteriormente en un poro único. Los espermatozoides de este licor se fusionan con el núcleo del óvulo y el huevo queda fecundado.









## CAPITULO II

### Incubación y cría natural

Nada hay comparable a la maravillosa fecundidad de los peces, si no es la de algunas plantas cuyas semillas son microscópicas. Las truchas, los salmones y algunos otros ponen a razón de unos mil huevos por libra de su peso; los oregones y barbos ponen diez mil también por libra; las ten-cas, carpas, etc., ponen de cien mil a quinientos mil; el esturión pone los huevos a millones. Contribuye mucho a esta diferencia de fecundidad de unos a otros la época de la puesta o desove. Las truchas y salmones ponen en invierno—noviembre-febrero—, mientras que la carpa y esturión desovan entre abril y junio.

Se pueden hacer dos grandes categorías de los peces. La más importante y la que más nos interesa tiene su reproducción por huevos libres; en ésta están comprendidos los salmones, las truchas, umblas, etc., que son las que mejor se prestan para la reproducción artificial, o sea para la industria.

La segunda categoría está formada por los que producen huevos adherentes, y requieren aguas tranquilas y de cierta temperatura; peces colorados, carpas, tencas, etc.

Teniendo ya una idea de la maravillosa fecundidad de los peces, seguiremos el proceso de ella, generalizándola en la trucha.

Cuando una hembra se dispone a desovar es seguida generalmente por varios machos (porque en los ríos son siempre más numerosos los machos



Una trucha dispuesta a soltar sus huevecillos en el nido por ella preparado; a su lado, el macho, en espera de su función.

que las hembras); muy batalladores, se entregan entonces a furiosos combates, y como están provistos de agudos dientes, se hacen a veces serias heridas. El más fuerte aleja a sus rivales; pero a veces éstos esperan a que, terminado el desove, la pareja reproductora se retire, y vienen a devorar tranquilamente los huevos.

Las truchas eligen siempre para desovar lugares con fondo de guijarros o arenosos y agua fresca, limpia y corriente.

Con los bruscos movimientos de la cola, la hembra hace una especie de nido, o surco. Para hacer descender hacia la parte posterior del cuerpo los huevos situados en el abdomen se frota contra las piedras y materiales que con la cola separó, para hacer el nido. De pronto se eleva un poco de su nido y expulsa algunos huevos, sobre los que el macho que está cerca de ella vierte algunas gotas de licor seminal, y así los fecunda, a veces antes de que lleguen al fondo del agua. Después los dos los recubren, y así los sujetan un poco con las piedras ya removidas, formando una pequeña elevación que fácilmente se conoce. Aunque el número de huevos es muy elevado, no todos llegan a producir alevín; hay que contar con el sinnúmero de dificultades que existen hasta que el huevo se convierta en pez (y que posteriormente señalaré).







## CAPITULO III

### El huevo y su constitución

Según las condiciones del medio y la alimentación del pez, varía la coloración de los huevos. Los huevos de salmón son de bonito color rojo azafrán; los de la trucha varían desde un amarillo pálido a un amarillo rojizo; el del barbo es de un amarillo anaranjado.

El grosor de los huevos varía también y depende de la edad del sujeto. La trucha necesita tener dos años para hacer el primer desove. Por esto, en las explotaciones industriales conviene que no sean demasiado jóvenes los reproductores, y así, de huevos gordos se sacarán mejores y más fuertes alevines que de los pequeños. El huevo de la trucha, cuando va a ser desovado, es de consistencia blanda, y la cáscara está dilatada, la envoltura es transparente y elástica, cuyo espesor apenas es de  $1/30$  de milímetro. Está atravesado por muchos canalillos, sólo visibles al microscopio de gran aumento. Así se aprecia una abertura en forma de embudo llamada micropilo, que es el

paso por el cual penetran los espermatozoides para fecundar el huevo. Se puede ver fácilmente en el huevo una especie de disco aplastado colocado debajo del micropilo sobre la materia semi-flúida que contiene la cáscara y que constituye el huevo propiamente dicho.

Este disco es el germen del cual nacerá el embrión.

La duración de la incubación, es decir, el tiempo que pasa desde el desove y la fecundación de los huevos hasta el nacimiento del alevín, depende de la temperatura del agua, y puede variar de treinta y dos días en agua a 10 grados centígrados a ciento sesenta y cinco días si el agua está solamente a dos grados.

## Crianza natural de alevines

Si la incubación ha sido natural, es de suponer que el alevín siga también su desarrollo en completa libertad. Si la incubación ha sido artificial y apenas nace el pez se le quiere soltar en su ambiente, es de suponer que el desarrollo, aunque directamente natural, esté secundado por el hombre, pues para repoblar unas aguas se echarían buenos reproductores o alevines, que dejaron de serlo al reabsorber la vesícula umbilical y ya están fuertes y aptos para la vida en las aguas libres.

Nos interesa, por lo tanto, seguir el desarrollo del alevín y ver la formación del pez adulto.

El pez en sus primeros días es de suma debilidad y está acechado por numerosos peligros. Hablando del pececillo recién nacido, Mr. Wallut, en su *Historia de la Piscicultura*, se expresa así:

“En todas las grandes familias de los seres organizados que pueblan la tierra y los aires, son los padres los que, en los primeros días, tienen la misión de alimentar sus hijos. Todos los animales comprenden esta misión sagrada y saben cumplirla, desde el célebre pelícano, ese modelo del amor maternal; desde el más humilde de los insectos hasta el león, rey de las selvas, un solo ser ha repudiado este deber que tantas madres llaman placer, y este ser es el pez. El alevín, a su nacimiento, se encuentra solo, entregado a sus propios recursos y abandonado de su familia, muy dichoso aun cuando, por una triste inversión de los papeles, es él el que procura a sus padres, saturnos modernos, la materia de un almuerzo.

¿Quién, pues, ayudará al pobre huérfano a pasar esos días difíciles? ¿Será nuestra madre común; será la señora Naturaleza?

En efecto; la vesícula umbilical que trae el pececillo al tiempo de nacer, a veces más grande que él, le proporciona las provisiones necesarias durante su primera edad. A medida que el alevín crece y se desarrolla, esta vesícula disminuye y se reabsorbe; mientras existe, el pececillo no conoce el hambre, y el apetito no le viene sino cuando ha desaparecido completamente y tiene ligereza y agilidad para buscar sin peligro su alimento.”

En verdad, la Naturaleza ha sido previsora y ha dado al pececillo recién nacido su primer alimento. A pesar de esta previsión, el alevín se encuentra a merced de infinidad de enemigos que no los puede evitar fácilmente, como las grandes avenidas de los ríos, las lluvias torrenciales de primavera, el derretimiento de las nieves, que los arrastran muy lejos; los pájaros, ratas, nutrias, insectos y sus larvas, microorganismos productores de enfermedades, y sobre todo los peces, que con su voracidad destruyen muchísimos.

El alevín recién nacido apenas si tiene forma de pez; tiene la de una bola tosca con una continuación en forma de cola y unos ojos que destacan en la pequeña cabeza. Esta bolsa contiene todas las materias nutritivas que ha de necesitar el pez para su alimento y formación, y según va pasando el tiempo, el pez va adoptando su forma de adulto y disminuye el volumen de su vesícula, hasta que ésta queda completamente reabsorbida y el pez queda completamente apto para ocuparse de su alimentación.

Depende de la especie el mayor o menor tiempo que el pez tarda en reabsorber la vesícula y el mayor o menor volumen de ésta. Por lo general, las especies que desovan en invierno suelen tener vesícula voluminosa, y ésta tarda en desaparecer unas ocho semanas (trucha, salmón). En cambio, en las que desovan en primavera y verano, la vesícula es mucho menor, y en menos de ocho días desaparece (tenca, carpa, etc.).

Mientras el alevín tiene su vesícula, no toma



ningún alimento; sin embargo, hay diversas opiniones. Algunos dicen que algo antes de la reabsorción el pez empieza a procurarse alimento.

Generalmente, los alevines suelen quedarse en el fondo de las aguas y en estado de quietud; a veces se amontonan en un mismo sitio; esto les perjudica mucho, pues siempre mueren varios asfixiados por esta aglomeración, entrando en descomposición, y pronto infectan a los que con ellos están en contacto.

Vemos por todos los anteriores párrafos a las numerosas variaciones que se somete la reproducción y crianza natural de los peces.





## CAPITULO IV

### Principales especies y sus caracteres

Vista ya la formación del pez, no nos queda más que hacer una reseña de la biología en estado adulto; como en capítulos anteriores me he referido a la clase pez en general, y dado el fin práctico de estos apuntes, estudiaremos las especies más útiles que habitan en la Península y algunas otras que convendría aclimatar (1).

Las especies que más nos interesan están incluidas en tres órdenes de la clase peces, y son: ciclóstomos, ganoideos y teleósteos. Estos últimos son los de mayor interés para nosotros, pues si bien ganoideo es el esturión (*Acipenser sturio*), importante por la producción del caviar, no se le suele encontrar en ríos de la Península.

---

(1) Estados Unidos de América encierran en sus aguas dulces 585 especies, mientras que Europa sólo posee 126.

## CICLOSTOMOS

### LAMPREA

(*Petromyzon fluviatilis*)

Se puede considerar como el pez más inferior, serpentiforme. Su piel es completamente lisa y carece de escamas; posee unas glándulas especiales que segregan una sustancia pegajosa. Sobre la línea media del cuerpo tiene dos aletas blandas, y otra rodea por completo a la cola. La boca es lo más notable que posee este animal. Carece de mandíbulas, pero está armada de numerosos dientes. En el centro tiene la lengua, que es el verdadero órgano de succión. Toda la boca hace el papel de una enorme ventosa.

Su alimento es esencialmente orgánico; consume toda clase de peces y de crustáceos.

Se reproduce en verano, entre los meses de abril-junio, y pone gran cantidad de huevos.

Remonta los ríos, y como no puede realizar bien el esfuerzo de ascensión de los saltos, muere en la cola de alosas, barbos, etc., cuando éstos se disponen a franquear los obstáculos, y así los utiliza de vehículos para sus correrías.

Este pez carece casi de importancia. En algunos sitios los comen en guisos especiales, y se venden en los mercados. En ciertas épocas de su vida, si se los come, son indigestos y producen trastornos.

Hay tres clases de lampreas: la lamprea marina (*Petromyzon marinus*), la fluviatilis (*P. fluviatilis*) y la lamprea de Planer (*P. Planeri*).

La primera llega a veces a un metro de longitud; la fluviatilis o de río puede tener hasta unos 40 centímetros, y la de Planer, que también habita en agua dulce, es más pequeña que las anteriores.

Pueden llegar a tener importancia en un establecimiento piscícola como alimento de las especies carniceras.

## GANOIDEOS

### ESTURION

(*Acipenser sturio*)

El esqueleto es cartilaginoso. Tiene ciento veinte placas óseas o escamas ganoideas. Su largo suele ser de dos metros y unos setenta kilos de peso. Es de color verde oscuro, por el lomo, y el vientre es blanco. Tiene aletas anteriores, ventral y anal, y la dorsal está muy cerca de la cola. Esta es visiblemente eterocerca. El esturión recuerda algo al tiburón.

Carece de importancia para nosotros, pues no se le encuentra en nuestros ríos. Sin embargo, como hay probabilidades de pescarlo en las orillas, y a título de cultura piscícola, diré algo de la preparación del exquisito caviar y de la habitación del pez.

Su origen es en las Islas Cárrolinas. Habita casi todos los mares de Europa.

En Francia se le encuentra en el Loira, Sena, Garona, etc. En el Ródano también se le ve, aunque en contados casos. Pero principalmente se le encuentra en gran abundancia en el río Delaware

(Estados Unidos), en el que desova en la segunda quincena del mes de mayo.

### CAVIAR

Para preparar este magnífico manjar se cogen los huevos cuando aun estén duros, bastante antes del desove. Se frotan sobre un fino tamiz para separarlos de la membrana envolvente; después los huevos caen en una artesa y pasan a unas cubas, en las cuales se mezclan cuidadosamente con sal, que absorbe la humedad que tienen los huevos y forma una especie de salmuera. Otra vez se colocan los huevos sobre un fino tamiz, hasta que se sequen. Una vez secos, se ponen en barriles y quedan así listos para ir al comercio, en donde los venden a elevadísimos precios, pues llega a pagarse hasta cinco o seis dólares el kilo.

En España, una latita de unos cien gramos de caviar vale unas 13 pesetas, y se calcula que un esturión de cien kilos tiene en la época de puesta unos 20 kilos de huevos.

También se hace caviar en Rusia. Allí existe una clase de pequeño esturión que también se ha introducido en Inglaterra. Este pequeño esturión tiene, además, una carne muy buena. En Provenza (Francia) obtienen una especie de caviar llamado *poutargue*. Este caviar lo preparan con los huevos del *Mugil capito*, que es un pescado que, si bien es de agua dulce, se le suele pescar en las costas. Su longitud rara vez pasa de medio metro.

## TELEOSTEOS

Los caracteres generales de los teleósteos están ya expuestos en las generalidades zoológicas de los peces, pues por ser los teleósteos los más importantes para nuestro fin, de ellos nos ocupamos principalmente.

### SALMONIDOS

Son los que más interesan para la industria en el agua dulce, por ser los que mejor venta tienen en el mercado. Esta familia comprende a los salmones, truchas, umblas, caregones y sábalos.

### SALMON COMUN

( *Salmo salar* )

Es el más hermoso y apreciado de nuestros pescados de río. El adulto suele pasar de un metro de longitud y adquiere un peso de 10 a 30 kilos. Posee un vigor y una agilidad en proporción a sus dimensiones. El cuerpo es largo y la cabeza pequeña, en proporción al cuerpo; la boca, grande, y la mandíbula inferior, bastante saliente en los machos. Tiene la aleta adiposa característica de los salmónidos. En general, el salmón adulto tiene el lomo de color verdoso; los costados, plateados, con reflejos metálicos, y el vientre, de un blanco plateado. La carne es de color rojo vivo (esta coloración es debida a la zoo-eritrina).

El valor comercial del salmón es superior al

de los demás peces de agua dulce; en poco tiempo adquiere gran peso, y su carne es muy nutritiva y apreciada como especial manjar.

Estados Unidos tienen importantísima industria de este pescado, y por sobrarle la producción, nace otra industria, la conservera del salmón, con la cual surte al mundo entero y es una fuente de riqueza nacional en aquel país.

El salmón se encuentra en todos los mares del Norte de Europa, o sea en la parte arriba del 42 grado de latitud del Océano Atlántico. En Espa-



Salmón común.

ña, el salmón habita en todo el litoral norte cantábrico, desde el río Bidasoa hasta el Miño, y falta en absoluto en los ríos del Mediterráneo.

En 1917 todavía se citaban como ríos principales productores del salmón: en Galicia, el Miño, Ulla y Tambre, y Eume, Eo, Nalón, Narcea, Noria, Deva y Sella, en Asturias; Pas y Besaya, en Santander; Nervión, en Vizcaya; Oria y Urumea, en Guipúzcoa, y Bidasoa, en Navarra. Esto era en 1917; pero en estos últimos años se ven pocos salmones en estos ríos, y la culpa la tienen



esos pescadores desaprensivos que cogen a los salmones en estado de grisles (ya diré más adelante), precisamente cuando se reúnen en bandadas para desovar por vez primera. Así descastan la pesca e impiden que la industria piscícola se desarrolle.

En el litoral cantábrico se calculan en más de 6.000 kilómetros los ríos en que se puede criar el salmón en perfectas condiciones.

El salmón no se interna por todos los ríos; aunque éstos desahoguen en los mares propios para su desarrollo, es necesario que reúnan ciertas condiciones. Este pez busca los ríos en que penetran las mareas, siquiera en parte de su curso. Busca también aguas claras y fondos pedregosos y limpios.

Los ingleses dividen en tres las edades del salmón: Parr, en su primera, desde la reabsorción de la vesícula hasta que desaparecen los empañados colores; este estado es de un año. Cuando desaparecen estos colores y el salmón toma un magnífico brillo, después de haber pasado poco más o menos un año de vida, entonces el salmón es *smolts*; ya en esta situación se hace sociable con sus semejantes y se reúne con ellos en bandadas para emigrar por vez primera al océano, en donde permanece durante dos meses; al cabo de este tiempo remonta los ríos y vuelve al sitio donde nació; entonces los ingleses le llaman *grisle*. No es el *smolts*, que apenas tenía 30 centímetros de longitud; hecho *grisle*, ya tiene un peso que a veces llega a los tres kilos, y esta primera vuelta

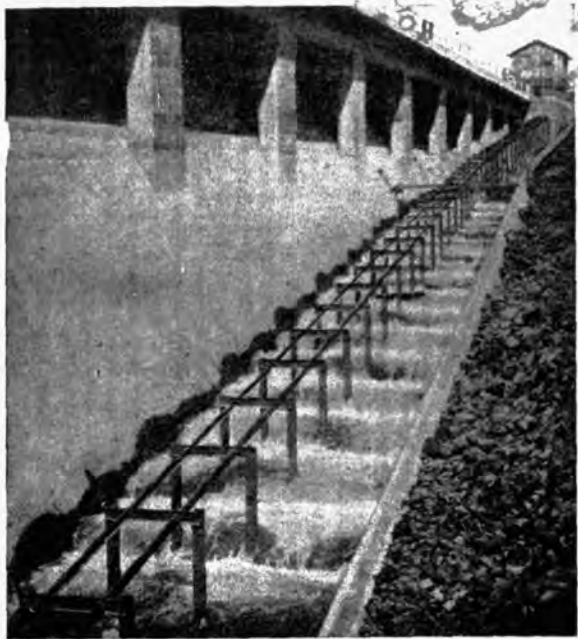
a las aguas maternas la hace para allí depositar sus primeros huevos. Y ya todos los años vuelve entre los meses de diciembre y abril para efectuar los desoves y fecundaciones.

Todos los autores dejan notar su extrañeza al comparar el peso del *smolts* y el del *grisle*, que apenas se llevan dos meses de diferencia. Es indudable que a esto contribuye el cambio de las aguas dulces a las saladas y el alimento que en estas últimas puedan encontrar. En la segunda incursión que hace el salmón, del mar al río, ya está en la forma del salmón adulto y pesa de tres kilos en adelante, hasta los 35 ó 40 kilos que algunas veces pesan los salmones.

Cuando vuelven a efectuar el desove, apenas tienen fuerza para arrastrarse hacia el mar, y muriendo muchos franquean los obstáculos, etc. Entonces su carne no es tan exquisita y están flacos y blandos, pues sabido es que en la época de desove no comen.

Cuando los salmones vienen a los ríos en la época del desove, se encuentran con un sinnúmero de dificultades. La más importante es la que ofrecen los saltos de agua de alguna altura. Si ésta es algo considerable, impide al salmón franquearlo, y entonces abandonan los ríos maternos para buscar otros de más fácil acceso. Hay un remedio para evitar la despoblación de tan apreciado pez; éste es ayudar al salmón a que con el menor esfuerzo posible franquee los obstáculos, cosa que se puede conseguir y se consi-

que en la actualidad por las famosas escalas salmoneras.



La escala salmonera mayor del mundo,  
en el río Columbia.

Se pueden construir mucha clase de escalas, pero sin olvidar que deben ir en relación con la dificultad del obstáculo y la economía de la ex-

plotación. En los Estados Unidos, Inglaterra, y especialmente en el Canadá, funcionan maravillosas escalas salmoneras, que con su ayuda reportan enormes beneficios a la industria salmonera.

Ya desde hace muchos años se vienen construyendo estas escalas. Las más corrientes consisten en una especie de peldaños de cemento que están a los lados del muro del salto. Por estos peldaños baja el agua más suavemente, y el pez asciende con facilidad. Existen también divisiones o paredes de cemento combinadas de manera que la bajada del agua sea menos brusca; pero cada salto, debido a las especiales circunstancias, requerirá escala diferente.

La mayor y más importante que hasta ahora se ha hecho es de la Compañía de Puget Sound Power & Light, del río Columbia, cerca de Wenatchee, Washington (Estados Unidos). El Gobierno federal ha intervenido para que esta Sociedad construya esta gigantesca escala salmonera, pues el río Columbia es uno de los principales ríos salmoneros de Norteamérica.

La escala tiene una pendiente de 1 : 10. El mayor desnivel de plano a plano de la corriente es de 50 pies, y por lo tanto, la longitud de la escala es de 500 pies.

Como anteriormente digo, la industria salmonera puede tener en España mucha importancia. Bástenos saber que el salmón fresco se paga en el mercado, cuando lo hay, a 20, 30 y 40 pesetas kilo; pero cuando se carece de salmón fresco, que

suele ser lo general, se vende en todos los mercados el salmón congelado, que se cotiza a 12 pesetas el kilo, y si éste escasea, se recurre a las conservas americanas, que son aún más caras. Ya se ve claramente la enorme importancia que puede tener esta industria; pero, por otro lado, da verdadera tristeza el reconocer el estado de ella en España. El remedio no lo hemos de decir en estos apuntes. Está en la mente de todos los aficionados, y más en la de los técnicos; pero se define con estas palabras: escalas, repoblación, guardería y sanciones. Una vez hecho este esfuerzo del Estado, ya habrá quien dé la pauta económica para el desarrollo de esta industria.

Todavía estamos a tiempo. Actualmente se pesca en los ríos salmoneros de España alrededor de los 90.000 kilos de salmón. Pero comparemos estas cifras con los 7.000.000 de kilos que aproximadamente se calcula la producción salmonera en Inglaterra e Irlanda, y que suponen cerca de 2.000.000 de libras esterlinas. Pero sin pecar de ilusos al compararnos con estas naciones de costas tan privilegiadas para el salmón, podemos fijarnos en alguna estadística de nación que reúna condiciones parecidas a las nuestras, y al igual que lo ha hecho el marqués de Marzales en razonada Memoria publicada en 1930, estableceremos la comparación de Noruega. Esta nación produce 969 000 kilos de salmón, que suponen unos 10 000.000 de pesetas en números redondos. A esto se tiene que llegar en España, si es necesario, con una veda de dos años y un gasto inicial de repoblación. Todo

sería en beneficio de esta fuente de riqueza nacional.

### SALMON DEL DANUBIO

(*Salmo hucho*)

Adecás del *Salmo salar* existen otras especies de salmones, entre ellas el *Salmo quinnat* y el *Salmo hucho*, de quien me ocuparé en estas líneas.

Este salmón no habita casi ninguna de las aguas pobladas por los otros salmones. Sólo se le encuentra en el río Danubio y sus afluentes, y tengo noticia de que se le ha aclimatado en otros ríos del Mediterráneo.

Se distingue del común en unas manchas negras que en forma de X tiene en los costados; crece mucho, tanto como el común. Es muy voraz y carnicero, y su carne, aunque muy buena, es algo inferior a la del común.

Indudablemente, se podía aclimatar con facilidad en los ríos españoles del Mediterráneo, pero tiene el inconveniente de que se alimenta con toda clase de peces menores que él; sin embargo, como en el Mediterráneo no son muy estimadas las clases de peces de sus ríos, era cosa de hacer un estudio y ver la proporción de ventajas o desventajas que resultarían de la aclimatación de este pez.

## SALMON DE CALIFORNIA

(*Salmo quinnat*)

Es casi igual al común, aunque no llega a tener el peso de aquél. Este salmón habita casi todos los ríos de Norteamérica, principalmente los ríos Mac-Cloud y Sacramento, en California. Las aguas donde vive no son tan frías como las que habita el salmón común. En Francia está muy bien aclimatado en los ríos de vertiente mediterránea. En España, este salmón viviría muy bien en la misma vertiente. Este pez, en su estado adulto, suele tener un peso entre tres y diez kilos.

Su carne es exquisita, tan buena o mejor que la del común. Como se ha dicho en otra parte, por una sobreproducción de este salmón en California exportan anualmente varios millones de cajas de él.

Viendo la aclimatación que en Francia ha tenido el salmón de California, y mientras no basten en el mercado los salmones nacionales, se debiera comenzar una intensa campaña de repoblación, y así la economía nacional se enriquecería y en la industria habría trabajo para muchos obreros.

## TRUCHA COMUN

(*Salmo fario*)

La trucha común es muy conocida en España, y sobre todo en la mitad norte, en donde existen aguas rápidas y frías. Su coloración es muy variada. En general son verdosas, con el vientre más

o menos plateado. En la época de desove se les suele ver unas manchas rojas.

A los dos años alcanza un peso entre 150 y 300 gramos, y ya puede empezar a reproducirse, aunque esto no es general hasta los tres años de edad. A esta edad se puede decir que la trucha está completamente hecha, y alcanza un peso que varía de los 500 a los 1.500 gramos.

Habita en todas las aguas que reúnen las con



Trucha común.

diciones de temperatura y limpieza clásicas. Sobre todo se las encuentra en los arroyuelos de las grandes alturas y donde la corriente es fuerte y el suelo pedregoso. No puede vivir en las aguas que alcanzan más de 24 grados.

Es muy voraz y llega su voracidad hasta comerse a sus semejantes de menor tamaño. Su mejor alimento es, por lo tanto, presa viva; su manjar predilecto son los gobios, camarones y, en general, toda clase de pececillos. En el capítulo siguiente daremos nota de su alimentación industrial.

Muchas veces el color de la carne de la trucha



depende de su alimento. Los crustáceos proporcionan a la trucha un color rosado; así que muchas veces se ha confundido la especie por el color de su carne, y todavía algunos creen en la existencia de la trucha asalmonada (de carne rosada). No hay más trucha de este color que el *Salmo fontinalis*, importado de California, y casi nada extendido, por desgracia, por las aguas de España. Yo he llegado a comer en Burgos esta trucha asalmonada, y no tenía nada que ver con la *fontinalis*. La carne de la trucha es muy estimada por la exquisitez y finura. A pesar de poseer estas cualidades, es relativamente barata.

#### TRUCHA DE LOS LAGOS

(*Salmo lacustris*)

Esta trucha se diferencia de la común en que es menos esbelta y adquiere mayor peso. Las manchas, en vez de coloradas, como en la común, són negras.

Es originaria de los grandes lagos de Suiza y de los Vosgos; está perfectamente aclimatada en España. En el Monasterio de Piedra tienen reunidos en un mismo estanque los reproductores de Lagos y Leven, de Escocia (*trutta levenensis*), por ser muy parecidas en todas sus apreciaciones.

#### TRUCHA "ARCO IRIS"

(*Salmo irideus*)

La trucha "arco iris" es más esbelta que la común. Tiene la cabeza larga, y en la boca posee

una doble hilera de dientes. La aleta dorsal es algo arqueada, y la cola, ahorquillada. El lomo es moreno aceitunado, con reflejos plateados. Los costados, llenos de puntos negros muy irregulares. Los adultos tienen en los costados una preciosa faja carmesí de reflejos metálicos.

La trucha arco iris es una variedad importada de América hace ya tiempo. Está perfectamente aclimatada en la Península, y esto es debido a sus excepcionales condiciones, que favorecen su aclimatación. Es la trucha que mejor vive en nuestras aguas centrales. No necesita tanta frialdad en las aguas como las demás truchas. Basta con que éstas sean un poco frescas en verano y no cenagosas.

Es rápida en su crecimiento y adquiere pronto buen peso.

La época de desove es diferente que en las demás, pues aunque éste, artificialmente, se hace en diciembre y enero, en mejor disposición están para hacerlo entre febrero y abril.

Su carne es buena para el mercado, y aunque no tan fina como la común, es muy sustanciosa y digestiva.

Por sus cualidades de aclimatación, reproducción y conservación y venta, está llamada esta trucha a ser el salmónido elemental de los futuros establecimientos industriales de piscicultura.

En el Monasterio de Piedra he visto maravillosos ejemplares de esta trucha, que hace el principal contingente de aquel establecimiento.

TRUCHA DE NORTEAMERICA

(*Salmo fontinalis*)

Esta trucha está poco introducida en España, y fué una pena que el hermoso plantel de reproductores de la Piscifactoría Central se malograra.

En la época de desove este pez es excepcionalmente bello, pues todos sus colores adquieren entonces una fuerte brillantez. La calidad de su carne está acompasada con la belleza exterior. Es de un rojo fuerte y de gusto parecido al salmón, aunque más fino.

Por estas condiciones, este pez es marcadamente industrial, pues puede alcanzar elevado precio, y se puede comer ese delicado manjar en fresco sin tener que recurrir a las conservas que de *Salmo quinnat* vienen de Norteamérica.

En España se ha querido introducir este pez, y tengo noticia de algunas repoblaciones que el Servicio de Montes hizo en ríos del litoral cántabro. Fué importante la repoblación hecha en los lagos de Somiedo (Asturias); pero no dieron estas y otras repoblaciones el resultado apetecido, y hoy, en el mercado nacional, casi se desconoce el *Salmo fontinalis*.

UMBLA COMUN

(*Thymallus Vexillifer*)

Tiene el cuerpo alargado y la cabeza es puntiaguda. La boca lleva unos pequeños dientes en los maxilares y en el pelado. El lomo y la ca-

béza tienen un color un poco verdoso, punteado de negro y de castaño rojizo. Las costillas, amarillas, con unas manchas negras, y el vientre, plateado.

La umbla, a la inversa que los demás salmónidos, desova en los meses de marzo, abril y mayo, depositando los huevos, que son pequeños y de un blanco opalino, sobre arena y grava, y casi siempre los deposita en sitios en donde el agua sea corriente.

La umbla común se encuentra en casi todo el norte de Europa, pero principalmente en los grandes lagos y lagunas.

Su carne es apreciadísima, de un color blanco. Tiene un perfume especial, que se ha comparado al olor del tomillo, y de donde tal vez se le diese el nombre científico de *Thumale*.

Es una especie que debiera aclimatarse en España, por tener gran estimación culinaria y, por lo tanto, dar buen rendimiento al industrial que la cultivase.

#### UMBLA CABALLAR

(*Salvelinus umbla*)

El género *Salvelinus* se distingue por tener las escamas muy pequeñas. Su forma es muy parecida a la del salmón, así como su coloración, pero carece de las manchas oscuras que éste tiene. Es de menores dimensiones que éste, pues raramente alcanza un metro de talla y un peso de seis a siete kilos. La umbla caballar habita, al igual que

la común, los grandes lagos del centro de Europa, el lago de Génova y de los Vosgos, en Francia; todos los de Suiza y Baviera y, en general, todas las aguas profundas, pues este pez huye de la luz; rara vez se le ve por los ríos, que han de ser muy caudalosos para que los habite.

Su carne es muy apreciada y delicada para la mesa. Algunos *gourmets* la prefieren a la de la trucha.

En España, la poca que se conoce es de un color blanco. Sin embargo, en Centroeuropa es de un anaranjado que oscila del suave al fuerte. Al igual que en la trucha, bien puede suceder que este color sea debido a los pigmentos de animalillos que constituyen su alimentación. También puede influir en la coloración de la carne la mayor o menor profundidad en donde se somete a vivir a este pez, pues hasta el presente todos los ejemplares que han vivido en España lo han hecho en aguas poco profundas.

Su alimento es el mismo de los demás salmónidos.

Desova desde noviembre a enero y se presta muy bien para la fecundación artificial.

Está bastante bien aclimatada en España y representa un notable valor industrial.

#### COREGONES

(*Coregonus fera*, *lavaretus*, *maroena* y *coregonus albula*)

Los coregonos son unos salmónidos de pequeño tamaño, de 15 a 40 centímetros. Aparte del co-

*regonus laveratus*, que alcanza las dimensiones de las mayores truchas.

Los coregonos tienen el cuerpo comprimido, cubierto de grandes escamas que se desprenden fácilmente; la boca, pequeña. Son, por lo general, de color blanco plateado en los costados y vientre, y gris verdoso en el lomo. En la época de la reproducción les sale sobre las escamas una especie de erupción blanquecina. Desovan en el mes de diciembre y ponen sus huevos a grandes profundidades. Da buen resultado con ellos la fecundación artificial; pero quiero hacer constar que los alevines de los coregonos no se pueden tener en estabulación, y háy que soltarlos en cuanto nacen en las aguas en que han de habitar, pues, de lo contrario, morirían todos. Lo mejor es hacer la incubación en sus propios estanques, y se puede emplear para ello aparatos apropiados para que circule el agua y estén los huevos a salvo de la voracidad de los insectos y peces.

Los coregonos viven en sociedad, formando numerosos contingentes. Habitan en los lagos profundos, están poco aclimatados en España y convendría su población en los lagos de los Pirineos y Asturias. Se darían bien en las lagunas centrales de la Península.

Industrialmente tiene este pez gran importancia, pues su carne es de una exquisitez inmejorable y muy nutritiva, y por ser las hembras de una precocidad asombrosa, poblarían rápidamente las aguas que a ellos se destinasen.

SABALO O ALOSA

(*Alosa vulgaris*)

Tiene el cuerpo comprimido y elevado; la boca, oblicua y abierta; es de color verdoso; los costados y el vientre son plateados; cerca de las agallas tiene una mancha negra y dos oscuras, sobre la aleta caudal. Adquiere un tamaño que a veces pasa de 70 centímetros. Desova en el mes de junio, muy cerca de las orillas. Una hembra pone unos 50.000 huevos, y los machos son muy precoces. Habitan los mares Atlántico y Mediterrá-



Alosa.

neo. Este pez es anádromo, así es que se le encuentra en casi todos los ríos caudalosos de España.

Mr. Steinadchner lo encontró muy abundante en los ríos Miño, Ebro, Duero, Tajo, Guadalquivir y Guadiana.

Su carne es muy estimada por ser gustosa y nutritiva.

Industrialmente, la producción de este pez, aunque es ventajosa, por su venta en el mercado,

tiene el inconveniente de que es difícil la incubación de sus huevos. Estos son muy adherentes, y al contrario de la casi totalidad de los demás huevos de peces, necesitan estar en movimiento durante el período de incubación. Para conseguir esto son recomendables las cajas flotantes de Mr. Seth Gren y algunas otras de posterior invención, que en general consisten en permitir, por un sistema adecuado, que el movimiento de las aguas se transmita a la caja de incubación.

A pesar de todos estos inconvenientes, Estados Unidos se han ocupado de la repoblación de este pez y han obtenido grandes resultados. En España, tanto el Estado como los industriales debieran activar la aclimatación de este pez en las Albuferas y ríos de la Península.

## CIPRINIDOS

Los ciprínidos tienen mucha importancia comercial, pues aunque su carne es menos apreciada que la de los salmónidos, su vida tiene fácil adaptación en casi todas las aguas, aunque éstas no sean abundantes y limpias. El desarrollo de estos peces sólo exige que la calidad de las aguas no sea demasiado fría. Así que en cualquier lugar podremos instalar una industria a base de ciprínidos.

Los ciprínidos tienen el cuerpo alargado, en forma ovalada, recubierto de escamas cicloideas. Tienen la particularidad de estar la cabeza desprovista de escamas. Las mandíbulas no tienen



dientes, pero poseen dos o cuatro barbillas adheridas a la mandíbula superior. La vejiga natatoria es muy grande y está dividida en dos partes.

El régimen de alimentación de estos peces es omnívoro, pero se inclina más hacia la alimentación herbívora.

En general, habita todas las aguas dulces. Esta familia es muy numerosa, y las subfamilias que más nos interesan son las carpas, tencas, barbos, gobios y los vulgarmente llamados peces de colores.

#### CARPA COMUN

(*Cyprinus carpio*)

La carpa es, sin duda, la más importante de todos los ciprínidos.

Aunque haya varias especies de carpas, me refiero siempre a la común, pues existe poquísima diferencia de una a otras. Estas son la carpa carasina (*Cyprinus carassius*), la carpa gibel (*Cyprinus gibelio*), y otras.

La carpa se distingue fácilmente de los demás peces por su larga aleta dorsal, precedida de un rayo óseo. Sus escamas son grandes. Su coloración varía según el medio de vida. Es, en general, de un pardo verdoso con reflejos azulados por el lomo, y sobre los costados tiene reflejos dorados.

La carpa bien alimentada llega a tener muy buen peso. Tuve ocasión de ver un lote de carpas

que me servirán ahora para establecer una relación entre la edad y el peso. Una de tres años pesaba cerca de los 500 gramos; otra de cuatro pesaba 750 gramos; de cinco años había de un peso de 1.500 a 2.000 gramos; de edad de seis a ocho años había algunas de siete kilos, y por fin vi una que, por lo que me dijo el capataz del estanque, había conocido siempre aquella carpa, y él llevaba veinte años de servicios: esta carpa pesaba unos 14 kilos y tenía cerca de 80 centímetros de largo.

Por estos datos, vemos qué dimensiones y peso



Carpa.

puede adquirir la carpa; pero lo general es utilizar la carpa para el comercio cuando ésta tiene unos dos o tres kilos de peso. Así lo hacen en numerosos establecimientos de Norteamérica.

Si se le deja abandonado en su estanque, este pez comerá lo que en él se encuentre: gusanos, insectos y los vegetales acuáticos de que disponga. Pero esta alimentación retrasará su crecimiento, y por eso es necesario alimentar bien a este pez,



ya que no hace remilgos para su comida. Come bien toda clase de vegetales terrestres, frutas, semillas y desperdicios de animales.

Es muy rústica y puede soportar largos ayunos.

Desova en los meses de mayo-junio, cuando la temperatura del agua pasa de 20 grados centígrados. Deposita sus huevos sobre las plantas y vegetales que estén mejor expuestos al sol. Ya dije en otro lugar que la carpa es muy prolífica, pues una carpa de dos kilos de peso puede poner de 4.000 a 6.000 huevos; la incubación es rápida, apenas dura unos ocho días si la temperatura del agua es elevada.

Los pececillos nacen al cabo de este tiempo, pero no todos los huevos originan un alevín. Se calcula en un 6 por 100 los huevos que originan un alevín. Pero de todas maneras resulta una generación abundante y una proporción de alevines mucho más elevada que en los salmónidos.

La carpa es originaria del Asia Menor, y ya desde la Edad Media está introducida y aclimatada en Europa.

Habita todas las aguas dulces, corrientes, fluviales, lagos, charcas, pantanos, etc.

Es muy ágil y rápida y hace verdaderas correrías buscando alimento, o bien eligiendo sitio donde mejor efectuar el desove. Para salvar los saltos de agua se vale la carpa de su famoso salto, tan bien imitado por los nadadores. Este consiste en acercar la cabeza a la cola, y por medio de una elasticidad muscular vuelven los músculos a su ser y se produce el salto, cayendo ya

al otro lado del obstáculo en forma extendida y de cabeza. De esta manera se puede elevar la carpa hasta dos metros fuera del agua.

La carne de la carpa es muy nutritiva; contiene 3.49 por 100 de ázoe y un 12 por 100 de hidratos de carbono. La calidad es buena y grasosa. Sin embargo, a veces tiene un sabor a barro, debido a las aguas en que habita; pero esto tiene fácil remedio, pues las carpas destinadas a la venta se trasladarán a un estanque o corriente de aguas claras y limpias en su fondo, teniéndolas así ocho días, aproximadamente, y así perderán ese poco gusto de barro, y su carne será rico y gustoso manjar.

De lo remunerador que es el cultivo de la carpa nos da prueba la gran extensión de su industria; todos los países la cultivan, y especialmente los Estados Unidos, que puebla todas sus aguas comunes con millones de huevos y alevines. En Alemania tiene también mucha importancia la carpa. Allí se vende en el mercado a los cuatro años de edad, y es en algunos centros de producción una de las bases de alimentación.

Los estanques destinados a las carpas deben reunir ciertas condiciones, que ya citaré en capítulo posterior; por el momento adelantaré que la profundidad de ellos no debe exceder de un metro.

En Alemania, la carpa es objeto de una interesante alternativa de cosecha. Son destinadas a su cría, durante dos años, grandes extensiones de terreno, y una vez vaciados los estanques, se

siembra en el que fué fondo de ellos toda clase de cereales, y así obtienen un cultivo intensivo. Aquí sí que se puede decir que ganadería y agricultura se unen simbióticamente.

Por lo fácil de su crianza y lo nutritivo y apreciado de su carne, la carpa se presta a la explotación industrial. En la actualidad, ésta es casi nula en España, pues en los mercados de los principales centros de población no la conocen.

#### TENCA

(*Tinca vulgaris*)

Tiene el cuerpo alto y comprimido lateralmente, y el lomo arqueado, la cabeza gruesa y los ojos de color rojo; las escamas segregan una mucosidad parecida a la de la anguila. La parte superior es de un verde aceitunado y amarillentos los costados y el vientre.

La tenca, mucho más rústica que la carpa, habita toda clase de aguas, por inmundas que sean. No adquiere tampoco el peso de la carpa, pues rara vez llega a los dos kilos.

Desova en verano, cuando la temperatura es muy elevada y sus huevos son adherentes. Es omnívora y muy resistente a los largos ayunos; a veces sólo se alimenta de las partículas que encuentra en el cieno de los estanques.

Su carne, aunque gustosa, posee bastante gusto a barro, que se remedia poniendo al pez durante varios días en aguas claras. De todas maneras, la carne es de regular estimación.

La tenca tiene cierta importancia para aquellos agricultores que, teniendo pobres aguas, y estancadas en sus fincas, quieran sacarle este provecho sin apenas ocuparse de su cuidado.

BARBO COMÚN

(*Barbus fluviatilis*)

El barbo tiene el cuerpo ancho hacia adelante y estrecho hacia atrás. La cabeza es afilada y el hocico algo convexo. Tiene en los labios supe-



.Barbo común.

riores dos pares de barbillas. El lomo es de color verdoso claro; los costados, amarillos oscuros, y el vientre, blanco.

El tamaño medio del barbo es de 30 a 50 centímetros de largo, pero puede llegar a tener dimensiones y peso extraordinarios. Por lo general, el barbo tipo para el mercado oscila entre 500 y 2.000 gramos de peso.

Este pez habita las aguas rápidas de fondo pedregoso, ricas en hierbas acuáticas. Es muy común en casi todas las aguas; vive casi siempre en



el centro de los ríos, y en invierno busca los huecos para esconderse, y así lo hace también durante el día.

El barbo se alimenta de toda clase de insectos, moluscos y larvas y también de materias vegetales. Es muy voraz y busca a todas sus presas por la noche.

A los cuatro años suele empezar a reproducirse; desova en los meses de mayo y junio. Remonta en esa época los ríos y busca los puntos de mayor corriente para depositar allí sus huevos. Estos son libres y del grueso de un grano de mijo y de color rojo anaranjado. Es muy prolífico, pues una hembra de tamaño regular pone cerca de los 10.000 huevos. Su incubación apenas dura un par de semanas. Los jóvenes barbos se reúnen en bandadas con los gobios.

La carne del barbo es blanca y delicada, sobre todo si proviene de aguas claras y corrientes; pero tiene bastantes espinas. Sin embargo, en Inglaterra y en algunos otros sitios se la tiene en poca estima, hasta el punto de despreciarla por creer que su carne produce intoxicaciones peligrosas; pero esto es un error. Según Mr. Carbonnier, las huevas del barbo en estado pútrido son las que producen estos trastornos, y esto se explica porque cuando por una causa o por otra el barbo no puede desovar los huevos llegados a la madurez, mueren y se descomponen en su cuerpo, sufriendo una alteración que les da un poder dañino sobre la salud de las personas que los injieren.

GOBIO

(*Gobio fluviatilis*)

Se parece mucho al barbo. Su cuerpo es alargado y fusiforme, con anchas escamas y cabeza gruesa. Su mandíbula superior, más larga que la inferior, posee dos barbillas. El color del gobio es variable. Ordinariamente es de un pardo amarillento o verdoso con reflejos metálicos; el vientre es blanquecino. El gobio tiene una talla media de diez centímetros, y raramente asciende a unos 16 centímetros.

El gobio habita casi todas las aguas de Europa, y aunque algunos autores aseguran que hay pocos en España, yo creo que esto se debe a que vulgarmente se les llama y confunde con los jóvenes barbos. De todas maneras, está muy bien aclimatado en España, y especialmente en los establecimientos de piscicultura, en los cuales sirve de alimento a las especies selectas de los salmónidos. El barbo gobio es omnívoro, y su alimentación es parecida a la del barbo. Desova en los meses de abril y mayo, reuniéndose para ello en grandes grupos. Sus huevos son de un color azulado y los deposita sobre los guijarros o piedras, a los cuales quedan adheridos. La incubación no dura más que diez días, produciendo sus huevos un alevín pequeñísimo. Los gobios producen generaciones abundantísimas. Algunos autores aseguran que en Inglaterra es tal la cantidad de gobios que se pescan, que tienen que dárselos de alimento a los ganados. La carne del gobio es muy es-



timada. Su fritura constituye un sabroso manjar.

El gobio tiene importancia en la piscicultura, más que nada, porque, debido a su extraordinaria propagación, sirve de abundante alimento a los peces de los establecimientos industriales.

#### CIPRINO DORADO O PECES DE COLORES

(*Cyprinus auratus*)

Todo el mundo conoce las características de los peces de colores. Estos no son otros que la carpa dorada de China, vulgarmente allí llamada pescado rojo. China es su país de origen. Fueron introducidos en Europa en el siglo XVIII. En los jardines de la Pompadour, su historia data de 1745. Este pescado está bien aclimatado en Europa, soporta los grandes transportes y las aguas frías.

Su régimen es el mismo que el de la carpa. Son muy prolíficos, pues ponen más de 200.000 huevos, que los ponen en primavera y verano, cuando las aguas alcanzan una temperatura de 24 grados centígrados.

Este pez se puede someter a cruzamientos de especies, y así se obtienen ejemplares de verdadera belleza. El cíprino dorado con la carpa carasina produce un híbrido de un soberbio color rojo; igualmente, y valiéndose de otros cruzamientos, se obtienen monstruosidades zootécnicamente consideradas, pero verdaderos ejemplares de adorno.

Por lo tanto, la industria que ofrece este pez puede ser muy remuneradora, pues en el mercado

estos caprichos ornamentales adquieren gran valor.

ANGUILA COMUN

( *Anguila vulgaris* )

Tiene el cuerpo cilíndrico y alargado, como el de una serpiente. La piel, lisa y espesa, segrega una sustancia viscosa sobre las pequeñas escamas. La cabeza es relativamente pequeña y alargada; la mandíbula inferior es más saliente que la supe-



Anguila común.

rior y están guarnecidas las dos de pequeños dientes agudos. Las aletas dorsal y caudal se encuentran rodeando la cola.

La anguila presenta dos grandes variaciones en la forma y proporciones de la cabeza. Después de mucho tiempo, la anguila presenta diversas variedades, lo que hizo creer a algunos autores que existen varias clases de anguilas.

Según la forma del rostro y el estado de estas

transformaciones, se ha dado a la anguila diversos nombres. (*A. Latirostris*, *A. mediorostris*, *A. oblonguistrostris* y, por último, la *A. acutirostris*.)

La anguila tiene un color variable, según la naturaleza de las aguas en donde habite; pero, de todas maneras, oscila su color entre el verde claro y el oscuro por el dorso y lomo, y blanco más o menos puro en el vientre.

Es uno de los peces más comunes en las aguas dulces de la Península; vive perfectamente en los ríos, lagunas, albuferas, estanques, arroyos, etcétera, etc. Pero tiene especial predilección por las aguas estancadas que tengan barro en el fondo, en donde se mete la mayor parte del tiempo. Habita toda clase de aguas, por aisladas que éstas estén; esto es lo asombroso y una de las particularidades de este pez, y hace ver que puede vivir algún tiempo fuera del agua, única manera de explicarse su existencia natural en aguas completamente incomunicadas. Y esto se explica porque la anguila posee un opérculo en la cámara branquial, la que le permite respirar fuera del agua.

Su crecimiento es bastante rápido. En el primer año adquiere un tamaño de 20 centímetros; al segundo, 40; al tercero, de 50 a 60, y un peso de 500 a 800 gramos, y pronto alcanza una longitud de un metro y peso de dos kilos. A los siete u ocho años parece que su crecimiento se estaciona.

Se ha escrito mucho sobre la reproducción de la anguila. De escritos y experiencias realizadas se sabe la verdad de la reproducción de la anguila.

Es un pez catádromo que empieza la emigración en el mes de octubre, bajando por los ríos y dirigiéndose hacia el mar, salvando con facilidad los obstáculos que a su paso encuentra. Dando por exacto que la anguila es ovípara, necesita para su desove encontrarse en las aguas más profundas de los mares. En el mar de las Antillas se encuentran las grandes fosas marinas, y es allí donde las anguilas efectúan el desove por millares de huevos.

Al volver las anguilas a los ríos de donde partieron es lo más probable que vengan seguidas de sus pequeños hijos (las angulas), y éstos, por no tener fuerza para salvar los obstáculos, etc., se quedan en las embocaduras de las corrientes. Es entonces cuando se les pesca en cantidades enormes, pues en un kilo de peso entran 10.000 angulas, de unos ocho a diez centímetros de largo.

La anguila come de todo, tanto materias orgánicas como inorgánicas, vivas o muertas, y se dice que por la noche sale de los estanques y come los vegetales que encuentra en las orillas.

Su carne es delicada y de muy buen gusto, sobre todo las pescadas en aguas claras.

Es muy productiva la cría de la anguila. Esta necesita poca agua para su desarrollo y es apta a cualquier medio. Crece rápidamente, y al tercer año está en condiciones de venta. Alcanza buen precio en el mercado; se vende de tres a cuatro pesetas kilo. Para repoblar unas aguas de anguilas se piden a cualquier punto de la costa unas

cuantas libras de angulas vivas; es muy fácil el transporte de éstas; no hace falta que hagan el viaje en agua. Se puede preparar una cesta de mimbres forrada de una tela y recubierta de musgo y algas húmedas; las angulas así transportadas llegarán muy bien a su destino.



