

## VII. — LA BIOLOGÍA PESQUERA, ACTIVIDAD PREFERENTE DE LAS ESTACIONES DE BIOLOGÍA MARINA LATINO-AMERICANAS.

DR. PARMENIO YAÑEZ.

### 1. — *Biología Marina y Biología Pesquera.*

La *Biología Marina* es una ciencia que se ha constituido paralelamente a las otras ramas de la *Biología*, sólo a partir de fines de la primera mitad del siglo pasado, pese a los trabajos de algunos precursores como Luis Fernando Marsigli, cuya obra, que permite considerarlo «uno de los padres de la *Oceanografía*», se desarrolló a principios del siglo XVIII.

La necesidad de conocer el verdadero aspecto de los seres marinos, deformados por la desecación o los líquidos conservadores, llevó a los naturalistas a trabajar a las orillas del mar, y luego, a adaptar para sus investigaciones las técnicas y elementos de los pescadores.

En el transcurso de las últimas décadas de la primera mitad del siglo pasado, la sistemática, que hasta entonces había sido la exclusiva actividad de los naturalistas, empezó, por obra de Cuvier, a hacerse morfológica y poco después, a impulso de las ideas transformistas, entró a determinar las relaciones filogenéticas de los grupos, mediante dilatadas investigaciones embriológicas.

Como la mayor parte de los grandes grupos taxonómicos son marinos, y su desarrollo sólo puede lograrse en el mar, los naturalistas tuvieron que instalar sus laboratorios en las costas, y así nacieron, a principios de la segunda mitad del siglo pasado, las **Estaciones de *Biología Marina***.

Por esta época, ya las actividades de los naturalistas habían rebasado el campo de la pura sistemática; los catálogos descriptivos de especies, con breves notas sobre la distribución y hábitos de éstas, no podían satisfacer el anhelo de conocimiento, de los zoólogos y botánicos posteriores a Darwin. Sólo el conocimiento pleno de la estructura y de la vida de cada especie, en todas sus complejas relaciones con el medio físico y con los demás seres que la rodean, podría saciar al ardoroso naturalista de entonces, y Ernesto Haeckel, creador del armazón entero de la *Biología contemporánea*, echó las

bases, en 1866, de una nueva ciencia, la **Ecología**, cuyo fin es la investigación de la vida de los seres en relación con el medio.

La enorme importancia que gracias al transformismo y a la Ecología adquirió el bióciclo marino, a fines de la segunda mitad del siglo pasado, originó la creación de una nueva e importante rama de las ciencias biológicas, la **Biología Marina** que, con técnicas y métodos particulares, estudia la vida de los mares en todas sus manifestaciones.

Desde los más remotos tiempos el hombre explota la vida marina, primero con rudimentarias técnicas de recolección en la zona de las mareas, y luego mediante procedimientos pesqueros empíricos que, como las técnicas de recolección, han llegado casi sin modificaciones hasta nosotros. Sólo ha cambiado la importancia y la amplitud de estas actividades cuyos beneficios, hasta muy poco, estuvieron limitados a los pueblos costeros.

Desde mediados del siglo pasado, por el aumento de la población y el empobrecimiento de la tierra laborable, los gobiernos de casi todos los países empezaron a interesarse por la pesca, como medio de suplir la insuficiencia de prótidos que se hacía sentir en la alimentación de los pueblos. La intensificación de la pesca que tomó muy pronto carácter industrial, determinó una serie de problemas de orden técnico cuya solución correspondió a los biólogos marinos, que así hicieron tomar carácter económico y práctico a sus investigaciones que hasta entonces habían sido exclusivamente teóricas.

El primero de estos problemas se planteó a fines del siglo pasado con la intensa y constante pesca del arenque, que había llegado a ser indispensable para la alimentación de los pueblos del norte de Europa. ¿Podía el hombre con sus actividades pesqueras reducir progresivamente las masas de peces útiles que pueblan los mares?

A continuación se planteó otro que exigía inmediata solución: ¿Qué factores naturales influyen en la existencia de los peces y por lo tanto en el rendimiento de la pesca? En efecto, conocidos estos factores, sería posible orientar la pesca en sentido favorable y aún predecir sus resultados, y también regularla de manera apropiada para mantener un rendimiento constante y lo más alto posible.

Estos problemas significaban simplemente para los biólogos determinar las condiciones de una pesca que rinda lo más posible, al menor costo posible, y sin desgaste para la masa de peces explotada.

La respuesta que exige una enorme suma de conocimientos no estaba al alcance de los biólogos de entonces, pero éstos emprendieron las investigaciones necesarias, escudriñando la vida de los peces útiles en sus menores detalles y creando organizaciones in-

ternacionales destinadas a ampliar el campo de trabajo y a orientar, coordinar y vigorizar las actividades comunes. Así nació la **Biología Pesquera**, una nueva rama de la biología aplicada, cuyo fin es la investigación de la vida de los animales marinos útiles, para su explotación racional. En otros términos, podría definírsela más concisamente como la «teoría científica de la pesca».

Aún en los países más evolucionados desde el punto de vista pesquero, ésta es todavía una ciencia en formación, cuyo desarrollo ha pasado necesariamente por las etapas de toda ciencia. Primero se recolectaron datos sobre la vida de los peces útiles: descripción, clasificación, dispersión, reproducción, desarrollo, estados larvales, crecimiento, madurez, migraciones, composición de los cardúmenes, etc., etc. Con tales fines hubo que echar mano de todos los métodos de la Biología, equipar barcos laboratorios y orientar total o parcialmente los institutos de biología marina en el sentido de estas investigaciones.

Paralelamente se llevaban a cabo investigaciones económicas sobre cada especie: datos estadísticos, técnicas de pesca, equipos, métodos, aprovechamiento, capitales, rendimiento, etc.

Luego se pasó a las explicaciones, —pues no hay ciencia sin explicación—, y hubo que estudiar experimentalmente, en relación con los factores del medio, todos los hechos acumulados.

Por último, elaborando los conocimientos científicos adquiridos, se procura aplicarlos a la organización de una pesca más económica y eficiente, que por un lado conserve la masa de animales explotados, y por otro logre su más completo y perfecto aprovechamiento.

## 2. — Tareas de la Biología Pesquera.

La Biología Pesquera es una ciencia aplicada, cuyos fundamentos y métodos biológicos se proyectan, mediante una tecnología especial, en el campo económico. Su dominio es extraordinariamente amplio, ya que exige una información completa, lograda mediante investigaciones y experiencias, de la biología de las especies útiles de la región considerada, y un conocimiento práctico de la pesca y de las industrias derivadas, tanto desde el punto de vista técnico como económico. Sólo en posesión de estos conocimientos le será posible al biólogo pesquero dirigir las pesquerías y coordinar y planificar sus actividades, entre tanto le corresponde llevar a cabo sus investigaciones, reunir y organizar los datos existentes y los que vaya obteniendo en todos los campos de su ciencia y contribuir, hasta donde le sea posible, a la solución de los múltiples problemas especiales que plantean la pesca y las industrias derivadas de ella.

La primera tarea de la Biología Pesquera en nuestros países latino-americanos es determinar las especies de valor económico, tanto de peces como de moluscos y crustáceos. Esta labor que se traducirá en un «*Catálogo Ilustrado Descriptivo y Sistemático*» de animales marinos útiles o de valor económico, permitirá el reconocimiento de las especies del país, considerando su correcta denominación tanto científica como vulgar, lo que hará posibles la elaboración de buenas estadísticas pesqueras, y permitirá referir a la especie correspondiente las observaciones y experiencias que realicen biólogos, pescadores e industriales.

Para cumplir esta finalidad, dichos Catálogos deberán reducir al mínimo indispensable su terminología científica y definir las especies mediante caracteres visibles o fácilmente constatables, que hagan innecesarias las técnicas propias del ictiólogo. En cambio deberán estar ilustrados de la manera más completa posible, y mostrar en esquemas sencillos los caracteres más importantes señalados en la diagnosis.

Habrà que dar importancia particular a la distribución geográfica y a la concordancia de los nombres vulgares con los científicos, señalando los lugares en que se emplean, y proporcionando los datos que permitan distinguir las diversas especies cuando en una determinada región, se emplea un sólo nombre para varias.

En los casos en que el área de dispersión de una especie se extienda fuera de los límites de un país, se procurará dar también los nombres que se le apliquen en el exterior.

La elaboración de este catálogo debe ser hecha mediante una investigación, realizada, visitando todas las caletas pesqueras de la costa considerada, estudiando las especies pescadas con los pescadores mismos, y anotando todos los datos que su experiencia pueda proporcionar, pues muchos de éstos pueden servir de punto de partida para comprobaciones o investigaciones futuras.

Una vez determinadas las especies útiles de una región, es posible entrar en el estudio de la biología de cada una de estas especies, considerándolas primero aisladamente como individuos, y después en conjunto como **masa de pesca**. (1)

Individualmente se considerará:

- a) Morfología macro y microscópica, particularmente del esqueleto y de los órganos de la vida vegetativa.
- b) Somatometría, dimorfismo sexual y razas o variedades, si los hay.

(1) Por ser los peces la materia más importante que considera la Biología Pesquera sólo a ellos se referirá a continuación este trabajo, que naturalmente habría debido completarse con indicaciones sobre los otros grupos. Esta omisión, que por lo demás, no altera en manera alguna la tesis sostenida, puede ser fácilmente eliminada.

c) Reproducción, lugares, condiciones y épocas de la puesta y fecundación; tipos de huevos (*demersales* o *pelágicos*); desarrollo embrionario y condiciones y duración; larvas y vida larval; crecimiento, edad y métodos para determinarla, madurez sexual y duración de la vida.

d) Alimentación de adultos, jóvenes y larvas. Exámen del contenido intestinal.

e) Enemigos, parásitos y enfermedades.

f) Distribución geográfica, habitat (pesqueras) comportamiento y migraciones, si las hay.

El análisis de las **masas de pesca** se hará utilizando la pesca ordinaria o mejor mediante pescas experimentales, cuyas condiciones se determinarán rigurosamente. En la masa de pesca obtenida se determinarán:

a) Su magnitud, abundancia, distribución, comportamiento y fluctuaciones en número.

b) Su composición por edad, tamaño y grado de madurez.

c) Su proporción sexual.

d) Su composición racial, si existe, mediante estudio estadístico de algunos caracteres morfológicos (número de las vértebras, de rayos de las aletas, de escamas, etc.).

e) Su productividad, y su desgaste en las diferentes edades por obra de los factores que puedan afectarla (condiciones adversas, enemigos naturales, pesca, etc.).

Naturalmente no basta con establecer los hechos referentes a las investigaciones indicadas, es necesario encontrar su explicación o sea el conjunto de factores que los determinan. La investigación de estos factores y de su influencia, así como el estudio de varios de los problemas biológicos de la especie (alimentación, desarrollo, migraciones, comportamiento etc.) llevan necesariamente a considerar las condiciones del medio tanto orgánico como inorgánico. Desde este último punto de vista serán necesarios estudios geográficos de la costa, del relieve submarino y de la naturaleza de los fondos, al mismo tiempo que de las masas de agua que ocupan la cubeta marina, tanto desde el punto de vista de su composición química, como de su térmica y de sus movimientos, según las localidades, estratos, épocas, etc. Por último habrá que considerar el clima, atendiendo principalmente a la nebulosidad, los vientos, las precipitaciones y la temperatura.

En cuanto se refiere al medio orgánico, el estudio de la alimentación hace necesario conocer las especies que consume el pez estudiado, y esto con gran lujo de detalles, pues de la abundancia de tales especies dependerá la magnitud de la masa de pesca. Y así se entra en una cadena alimenticia que abarcará buena parte de la fauna y flora del área considerada, cuyos elementos deberán ser

identificados, investigando su biología en toda su amplitud, lo que implica el estudio sistemático del bentos, del plancton y del necton, desde un punto de vista taxonómico y cuantitativo, atendiendo a todas las modificaciones que experimentan, según la localidad, estratos y épocas. El estudio de los parásitos y enemigos de la especie amplía aún más el campo de las investigaciones, que deberá ser completado con el estudio del pleuston que contiene los principales competidores del hombre en el consumo de peces de valor económico.

Los problemas de orden técnico llevan al estudio y ensayo experimental de instrumentos y métodos de pesca empleados en la región, desde el doble punto de vista de su capacidad de captura y de sus efectos sobre la masa de pesca de la especie considerada. Gracias a ello será posible perfeccionarlos y adaptarlos a una pesca más económica, fácil y racional.

Para terminar esta somera aún que larga reseña de las complejas tareas de la Biología Pesquera, debe investigarse experimentalmente la conservación del pescado, desde el lugar de la pesca hasta los mercados de venta; las condiciones del comercio al por mayor y al detalle, y las modalidades del consumo. La industrialización tiene que ser objeto de estudio teórico y experimental en busca de las técnicas más apropiadas para el aprovechamiento más completo y económico de la especie, dando particular importancia a los subproductos sin cuya elaboración ninguna industria será suficientemente remuneradora.

### **3. — La Biología Pesquera dentro del Campo de la Oceanografía.**

La exposición que precede sobre las tareas de la Biología Pesquera, muestra claramente que ella abarca una parte considerable del vasto campo de la Oceanografía; cada uno de cuyos capítulos es aprovechado en mayor o menor amplitud, para esclarecer la biología de los peces útiles, explicar su comportamiento y condicionar su explotación.

Si bien la Biología Pesquera queda lejos de abarcar el campo entero de la Oceanografía, sus investigaciones son en todo caso, una importantísima contribución al conocimiento de los mares y de la vida que se desarrolla en ellos.

Por otro lado, hay que considerar que la Oceanografía tiene como único fin el conocimiento de los mares, y carece de finalidades prácticas, por lo que en países todavía poco desarrollados científicamente no se comprende su valor y las autoridades no le prestan por ello ningún interés.

Pasará todavía tiempo antes de que sea posible justificar ante nuestros Gobiernos los elevados costos de las investigaciones

oceanográficas que corresponde realizar en nuestros mares; en cambio, la Biología Pesquera, de finalidades exclusivamente prácticas e incidentes en problemas económicos que hoy interesan por igual a todos los pueblos de la tierra, tiene asegurada su apoyo, y más aún sus investigaciones son requeridas insistentemente en todos los países en que aún no están organizadas.

Las investigaciones de biología pesquera no sólo contribuyen a la solución de urgentes problemas técnicos que interesan a todos nuestros países, sino que además ellas permitirán la formación práctica de biólogos marinos que tanto necesitamos, y que tendrán en estas actividades la mejor escuela.

El éxito de las investigaciones de Biología Pesquera desarrollaría entre nosotros el interés por el mar e influiría favorablemente en la organización futura de los estudios oceanográficos y de biología marina para los que nuestros investigadores estarían ya suficientemente preparados.

#### 4. - Conclusiones.

1.º—Las investigaciones de biología pesquera, por su importancia científica y económica, deben tener una atención preferente en nuestras Estaciones de Biología Marina.

2.º—Su realización constituye una valiosa contribución a la oceanografía física y biológica.

3.º—Debe orientarse de tal manera que constituyan una escuela práctica para la formación de biólogos marinos.

4.º—El criterio indicado no se opone a la realización en dichos institutos de investigaciones oceanográficas y biológico-marinas exentas de finalidades prácticas, siempre que se cuente con hombres y elementos para ello.

#### BIBLIOGRAFIA

Obras cuya consulta permitirá ampliar las informaciones contenidas en este trabajo.

1. Antipa, G. 1932. L'Exploration scientifique de la Mer Noire. Bull. Acad. Roumaine. Section Scientifique. Bucarest.
2. Bückmann, Dr. Adolf. 1938. Die Methodik fischereibiologischer Untersuchungen an Meeresfischen. Abderhalden-Handbuch der Biologischen Arbeitsmethoden. Abt. IX - Band 2. pág. 1-194. 71 figs. Berlin-Wien.
3. Buen, Fernando de, 1926. Investigaciones pesqueras. Rap. et Procés-Verb. Com. Med. Vol. I.

4. Danois, Edouard Le. 1913. Contribution a l'étude systématique et biologique des Poissons de la Manche Occidentale. Ann. Inst. Océan. Tomo V Pasc. 5 209 págs.; 319 figs. Paris.
5. Kesteven, G. L. 1946. A procedure of Investigation in Fisheries Biology. Council for Scientific and Industrial Research. Bull. 194; 31 págs. 5 figs. Melbourne.
6. Jenkins, J. T. 1920. The Sea Fisheries. XXXI - 249 págs. Illustrations. London.
7. Kyle, Harry M. 1926. The Biology of Fishes. XVI - 396 págs. XVII Pl. and 77 figs. London.
8. Lledó, Martín, José. 1943. La Pesca Nacional. 488 págs. Madrid.
9. Nicek, Alexander. 1916. The migrations of Fish. XIII - 427 págs. 12 Pl. 128 figs. London.
10. Tressler, Donald K. 1923. Marine Products of Commerce. 762 págs. 257 figs. New York.