
SOCIEDAD DE OCEANOGRAFÍA DE GUIPÚZCOA

DE OCEANOGRAFIA

EL SENO DEL MAR Y SUS MISTERIOS

III

Aspecto económico de estos estudios.—Cómo se distribuyen los animales marinos según la profundidad.—Peces batibénticos y peces batipelágicos.—Tamaño de los peces abysales.—Probabilidad de existir animales de gran tamaño aun desconocidos.—Las tres zonas marinas y sus diferentes recursos para la vida.—Relaciones entre las faunas de cada una de las tres zonas.—La tercer zona no es explotable.—Explotación de la segunda zona.—Los cetáceos enseñan el camino.—Provechos probables.

Las exploraciones oceanográficas de los últimos cincuenta años, han revelado la existencia de un verdadero mundo submarino, cuya existencia no era ni siquiera sospechada. Han sido estudiadas, además, las condiciones especiales que para el desarrollo de la vida ofrecen las profundidades del océano, y se ha llegado a averiguar no poco acerca del modo de adaptarse los organismos a esas condiciones tan distintas de las que dominan en las capas superficiales del mar, que son las que el hombre conoce y explota desde tiempo inmemorial.

Todos los datos obtenidos y los que en este camino se obtengan en lo sucesivo, tienen evidentemente para la Ciencia un interés extraordinario. Además de servir para ampliar el conocimiento de la Naturaleza, son fundamento para la resolución o esclarecimiento de problemas biológicos de altísima importancia.

Pero después de haber apreciado el aspecto científico de esta cuestión

y de haber admirado las bellezas y prodigios que encierra el inmenso mundo submarino, se ocurre en seguida considerar el aspecto económico de este asunto; es decir, examinar el provecho social; la utilidad directa que la Humanidad podrá obtener de estos conocimientos. En una palabra, teniendo en cuenta la extensión tremenda de los espacios poblados por la fauna de las grandes profundidades, extensión incomparablemente mayor que la que presentan todas las tierras del planeta, cabe preguntar si será posible abrir esas inmensidades a la explotación humana y hasta dónde podrán llegar los beneficios que sería capaz de conseguir la industria de la pesca, si, en sus progresos corrientes, alcanzase a dominar los abismos submarinos.

El asunto es interesantísimo; pero, para contestar a estas preguntas, precisa tener presente lo que sabe y lo que hay que averiguar acerca de la vida en los grandes fondos oceánicos.

Queda dicho al principio de este trabajo que las exploraciones oceanográficas hasta ahora practicadas han revelado la existencia, a grandes profundidades, de un millar de especies ictícolas distintas que se agrupan en trescientos nueve géneros correspondientes a cincuenta y dos familias diferentes. Cada una de estas especies tiene seguramente su área propia de extensión en el seno de las aguas, tanto en sentido horizontal como en sentido vertical o sea en profundidad.

La práctica ha demostrado que la mitad del millar de especies abysales conocidas, no desciende más abajo de los dos mil metros; pertenecen estas especies a las familias de los gádidos y los macrúvidos. Las que tienen mayor facultad de penetración van también disminuyendo a medida que la profundidad aumenta. En los dragados hechos por el *Valdivia*, entre 4.000 y 5.000 metros obtuviéronse, a veces, veinte tipos distintos en un solo lance; pero, en pasando de los 5.000 metros, el número de especies se restringía tanto, que no se llegaban a extraer sino representantes de una o dos en cada operación.

El número de animales disminuye también conforme se profundiza. En las campañas del *Travailleur* y del *Talismán*, en cada golpe de draga se recogía gran abundancia de peces entre la superficie y los dos mil metros. Así, a 1.113 metros se obtuvieron ciento treinta en un solo lance, y a 1.195, también en una sola operación, ciento cincuenta. Pero, en pasando de los 2.000 metros, la recolección se reducía enormemente; los lances más afortunados dieron veintinueve animales a los 2.115 metros y veintiocho a los 3.200. De los 4.000 a los 5.000

metros la cifra no pasaba de uno o dos animales por cada lance. A partir de los 5.000 metros de profundidad, muchos dragados no producían resultado alguno, lo cual indicaba lo escaso de la población marina en aquellas capas. El pez que, hasta ahora, se ha recogido a mayor profundidad, ha sido extraído por el Príncipe de Mónaco a los 6.035 metros.

Tanto por su aspecto como por las condiciones en que se verifica su captura, los peces de los grandes fondos ofrecen diferencias que permiten clasificarlos en dos grupos: unos, que pasan la mayor parte de su vida medio enterrados en el barro que cubre el fondo del mar y sólo se entregan a la natación por breves lapsos de tiempo; se les denomina *peces batybénticos*; otros que, por el contrario, nadan casi de continuo y se les llama *peces batypelágicos*.

Los primeros comprenden especies que, por tener la cabeza muy voluminosa, o el cuerpo muy aplastado, o la aleta caudal muy afilada, encuentran dificultades para la natación. El fondo de los abismos submarinos se halla cubierto casi uniformemente de una capa de barro muy tenue, fino y plástico. Este barro es gris o gris azulado en el Mediterráneo, en el Atlántico septentrional y en el Océano glacial ártico; es rosado en el Atlántico central y meridional, y rojo en el Pacífico. Entran a formar parte de este barro los restos de muchos seres diminutos, especialmente de Globigerinos y Pterópodos, que han vivido en las capas superficiales y cuyos cadáveres o sus despojos van descendiendo después lentamente a través del agua, posándose en el fondo. En esta capa de barro, blando y fino, es donde buscan apoyo y refugio los peces batibénticos, ya quedando parcialmente enterrados, ya ocul-tándose por completo. De todos modos, el área de expansión individual ha de ser bastante restringida.

Los peces batypelágicos parecen mucho más numerosos y se comprende que, nadando a la continua, han de recorrer mayores espacios y efectuar emigraciones en grande en busca de las condiciones de temperatura, salinidad y alimentación que les sean más favorables. Las investigaciones hechas respecto a los gádidos de los mares del Norte, han demostrado que en cada una de sus especies, diseminadas en las aguas de profundidad media y capaces, por lo común, de penetrar en los grandes fondos, se advierte una aptitud particular para la emigración en demanda de las condiciones más apropiadas en el medio ambiente y de lugar conveniente para la puesta. Las exploraciones recién-

tísimas de *Michael Sars*, han ampliado estos datos a lo que ocurre en las grandes profundidades. Habiendo capturado más de siete mil individuos pertenecientes a dos especies, *cyclothone microdon* y *cyclothone signata*, correspondiente, según se ve, a un mismo género, se tuvo buen cuidado de ir anotando los niveles a que se fueron haciendo las capturas. De esta manera se ha podido apreciar que las dos especies mencionadas tienen a distinta profundidad sus centros principales de distribución.

El de la especie *cyclothone signata*, se halla a unos 500 metros de profundidad y el de la *cyclothone microdon* entre 1.000 y 1.500 metros. Ambas, sin embargo, diseminan individuos aislados hacia regiones aún más hondas o más superficiales.

No puede, pues, considerarse el millar de especies abysales como repartido de una manera uniforme, ni tampoco distribuido sin orden ni concierto por la inmensidad de los espacios submarinos. En lo profundo, como en las capas superficiales y como sobre la tierra acontece, cada grupo, cada especie, tiene sus exigencias particulares y no frecuenta sino las regiones donde tiene medios de satisfacerlas. Y como en los grandes fondos el medio ambiente no deja de ofrecer diversidad de condiciones, esta diversidad basta para determinar adaptaciones específicas.

Respecto al tamaño de los peces que pueblan los abismos submarinos, puede decirse que los resultados obtenidos hasta el presente, muestran que sus dimensiones, en general, no son muy considerables; pues los mayores peces abysales que han sido capturados no pasan de algunos decímetros de longitud. Es posible, sin embargo, que existan peces de gran talla y mucha fuerza, los cuales no hayan podido ser apresados precisamente por no ser eficaces para ello los alambres, redes, bolsas y demás artificios empleados hasta ahora para hacer recolecciones a grandes profundidades. Un vigoroso coletazo, un brusco movimiento de un pez enorme y fuerte pueden bastar para librarse de los mecanismos muy ingeniosos, pero relativamente débiles, que se lanzan contra ellos. Lo mismo puede decirse respecto a los gigantescos moluscos cefalópodos que pueblan las mismas aguas donde los cachalotes llegan a veces persiguiéndoles y atacándoles.

De esto se deduce que es posible y aun probable que existan en los grandes abismos especies que actualmente son completamente desconocidas, especies a las que pertenezcan animales de gran tamaño que aho-

ra se echan de menos en la fauna abysal y que probablemente permanecerán ignoradas hasta que se disponga de aparatos de recolección de más potencia que los actuales.

Fuera de lo expuesto, se sabe muy poco respecto a las costumbres, movimientos y otra porción de circunstancias relativas a los seres que pueblan los abismos submarinos. Esto no tiene nada de extraño. Se discute mucho todavía acerca de los principales detalles de las emigraciones y costumbres de los peces que pueblan las aguas superficiales, porque no se ha llegado a conocer y determinar todos sus caracteres y exigencias fisiológicas, ni aun en muchos casos, las condiciones del medio ambiente en diferentes circunstancias; mucho más difícil ha de ser hacer las mismas averiguaciones respecto de seres que habitan un mundo más lejano y mucho menos accesible.

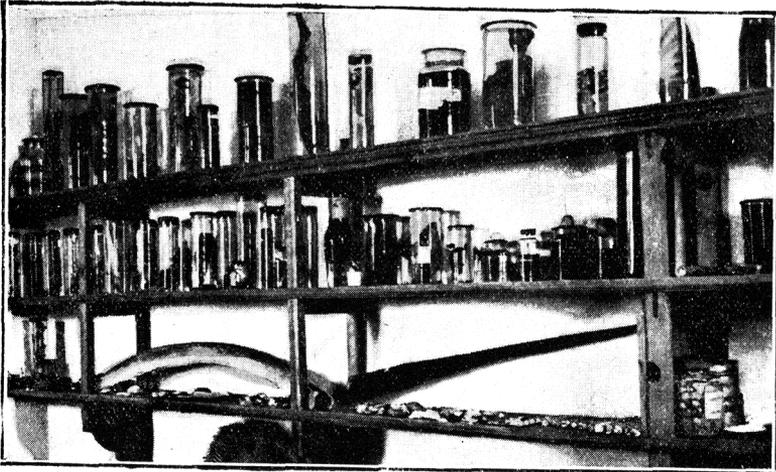


Sin embargo de los datos, cada día más extensos y precisos, que las exploraciones oceanográficas han suministrado, de los hechos hasta el presente conocidos se puede deducir que el conjunto que ofrece el mar desde su superficie hasta el fondo, teniendo en cuenta los seres que lo pueblan y los materiales alimenticios de que éstos pueden disponer, resulta dividido en tres pisos o zonas que se corresponden con las que resultan, atendiendo al alcance de penetración, de las radiaciones solares y que ya han sido señaladas en este trabajo.

Las capas superficiales, donde se difunden la mayor parte de las mencionadas radiaciones solares, son las más ricas en materiales alimenticios, las más pobladas y en las que la fauna ofrece mayor variedad. En ellas se encuentran mezclados animales y vegetales que se suministran unos a otros la base de su nutrición. Las plantas en esta zona se renuevan incesantemente y elaboran en provecho de los animales a los que sirven de presa, substancias alimenticias mediante elementos inorgánicos que toman directamente del medio ambiente.

Esta zona suministra también algunos materiales al piso inmediatamente inferior y donde no existen ya los vegetales por falta de luz solar. En esta segunda zona sólo se hallan animales, los cuales se encuentran frente a frente en la lucha por el alimento. Como los animales consumen y descomponen, es decir, destruyen la materia orgánica, preciso es que, en definitiva, tomen de alguna parte los materiales que

servan de base a su régimen nutritivo. Para los que viven en la segunda zona estos materiales les llegan de lo alto, de las regiones superficiales. Las capas más próximas a estas últimas contienen aún medios alimenticios que permiten considerable desarrollo vital; forman una zona de algunos centenares de metros, a profundidad media y antes de comenzar los grandes abismos. Es una región oscura, con algunas radiaciones violadas en lo más alto y radiaciones ultravioletadas invisibles en el espesor restante, animada a trechos por los fulgores errantes de animales fosforescentes, y donde viven seres de gran tamaño, aun



Un rincón del Laboratorio de la Sociedad de Oceanografía de Guipúzcoa.

poco conocidos, feroces por su aspecto, terribles por su fuerza y por sus armas que encuentran fácilmente a su alrededor las presas que los sirven de sustento.

La tercera zona se halla más abajo aún y se extiende hasta las últimas profundidades. Los principios necesario: para mantener la alimentación de los seres que la pueblan, no llegan hasta allí sino a través de las capas que inmediatamente recobran esta región, o sea de las que constituyen la segunda zona ya descrita. Resulta, pues, que la tercera zona sólo recibe lo que pueda pasar, como procedente de la primera, a través de las mallas de la red tupida y movable que forman los seres que recorren la segunda en todos sentidos. Los habitantes de la última o más profunda región viven sólo de los restos, de los desperdicios, de

las migajas que les dejan los de las zonas más elevadas. Su existencia depende, por lo tanto, de lo que caiga de la mesa de los seres privilegiados que moran más arriba. Si esta mesa está bien servida, más desperdicios quedarán para ella y podrá alimentarse mayor número; si los manjares en lo alto son escasos, menos quedará para los seres de abajo y éstos disminuirán al compás de la escasez de recursos. Así ocurre que el Océano Pacífico, relativamente pobre en su fauna y flora superficiales, presenta una fauna abysal muy restringida, excepto en la proximidad de las costas de la América del Sur, donde la corriente superficial del Perú acarrea plankton abundante y la consecuencia es que las capas profundas existentes bajo dicha corriente, se ven más pobladas que en el resto del Gran Océano.

Tiene, pues, interés, para apreciar la exigüidad o riqueza relativa de la fauna abysal de una región submarina, conocer cómo se halla distribuida la cantidad de organismos vivientes en las capas superficiales en toda la extensión oceánica. De los resultados obtenidos en las expediciones del *Michael Sars* y del *Deutschland*, haciendo reconocimientos a 50, 100, 200 y 400 metros de profundidad, se deduce que las aguas calientes de los trópicos se hallan mucho menos pobladas que las aguas frescas de las regiones templadas.

La zona tropical, casi desértica, se halla limitada por los paralelos de los 30º Norte y 20º Sur. Esta región se halla cinco veces menos poblada que las zonas templadas. Estos datos se refieren exclusivamente a la alta mar. Si se compara las regiones tropicales del mar libre con las porciones costeras de las regiones templadas, las diferencias son mucho mayores aún. Una faja marina de 15 metros cerca de Kiel, está cincuenta veces más poblada que otra de la misma extensión en alta mar bajo los trópicos.

La mayor densidad de los organismos vegetales pelágicos, se encuentra no a los cincuenta metros de profundidad, como se venía creyendo, sino en la superficie misma. La diferencia entre la superficie y la capa de los cincuenta metros es muy grande en las aguas templadas y mucho más pequeña en las aguas tropicales. En éstas se ha encontrado que hay casos, aunque excepcionales, en que el máximo de población vegetal se ha encontrado entre los 75 y 100 metros de profundidad.

De estos datos debe colegirse que la población de los grandes abisimos, escasa en general, ha de ser aún más pobre en las regiones tropi-

cales. También será muy exiguo, acaso falte por completo, en los mares cerrados, como el mar Negro, cuyas zonas profundas se prestan solamente a la descomposición de las substancias orgánicas caídas de lo alto, es decir, procedentes de las capas superiores, pero no a la producción de vida nueva. Solamente en las regiones templadas de los grandes océanos, donde los organismos superficiales son muy abundantes, y cuya masa líquida se halla abierta a las corrientes y pueda ser agitada por éstas hasta en las capas más profundas, la fauna abysal tendrá alguna importancia.

De todos modos, teniendo en cuenta el difícil acceso a esos abismos, lo costoso de su explotación y los mínimos recursos que, en general, han de ofrecer, se comprende que la industria pesquera no llegará nunca a buscar en ellos un provecho que no encontraría. En esto se alude a la tercera zona o más profunda del océano.



Pero las circunstancias son muy distintas por lo que se refiere a la zona intermedia del mar. Se ha visto que esta zona es rica en seres de gran tamaño que pueden constituir una reserva colosal como material de pesca. Por otra parte, los hombres de ciencia, para sus exploraciones oceanográficas, han sabido procurarse instrumentos y artificios mediante los cuales recolectan animales marinos a las profundidades que corresponden a dicha zona intermedia. Bastaría perfeccionar esos instrumentos y artificios, dándoles condiciones industriales prácticas, es decir, haciendo que sea su empleo fácil y económico, para que la industria pesquera los utilice y obtenga el provecho consiguiente.

Los progresos que esta misma industria ha realizado en sus procedimientos en estos últimos tiempos, inducen a esperar que se logrará tal aspiración. Hace apenas veinte años los pescadores, en sus barcas a la vela, rara vez aventuraban sus artes a más de 60 u 80 metros de profundidad. Hoy, desde barcos de vapor, trabajan sin grandes dificultades en capas de 120 a 150 metros, y, en ocasiones, aun llegan más hondo. Basta, pues, duplicar esta distancia y emplear mecanismos que permitan capturar los animales marinos en plena agua, sin tener precisión de dragar el fondo, para ponerse en condiciones de explotar la región donde los oceanógrafos, con sus aparatos relativamente delicados y de carácter más científico que industrial, han encontrado ya una fauna variada y abundante.

Los cachalotes y otros grandes cetáceos han precedido a los hombres en la empresa, sumergiéndose hasta las capas intermedias entre la primera y segunda zona del mar para apresar los gigantes calamares que constituyen su alimentación habitual. Los pescadores profesionales no tardarán seguramente en imitarlos, llegando con sus instrumentos a esas regiones hasta ahora inaccesibles, para obtener de la muchedumbre de peces y crustáceos nadadores que en ellas viven la parte correspondiente al hombre. No han de ser los calamares gigantes y sus rivales los únicos que exploten esas riquezas.

Se ve, pues, que la exploración científica del seno de los mares ha suministrado enseñanzas muy útiles. Revelando los misterios de las profundidades del océano, no sólo ha abierto un ancho campo a los estudios biológicos y ha contribuido al conocimiento de las leyes a que obedece la inmensa masa líquida, que forma parte tan importante de nuestro globo, en sus movimientos, en sus variaciones de salinidad y temperaturas, en los recursos alimenticios que ofrece a los seres que en ella viven y en su capacidad receptora para las diversas formas de energía cósmica que a la Tierra llegan, sino que también sirva para obtener consecuencias prácticas de utilidad inmediata para la Humanidad y en especial para aquellos que viven directamente de la explotación de las riquezas que el mar encierra.

VICENTE VERA

