

UNIVERSIDAD DE SANTIAGO

TEMAS MARITIMOS

Ciclo de Conferencias organizado en conmemoración
del Día del Mar (25 a 29 de febrero de 1980)

SANTIAGO DE COMPOSTELA, 1981



CURSOS Y CONGRESOS
DE LA UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

UNIVERSIDAD DE SANTIAGO

TEMAS MARITIMOS

Ciclo de Conferencias organizado en conmemoración
del Día del Mar (25 a 29 de febrero de 1980)

SANTIAGO DE COMPOSTELA, 1981

© Universidad de
Santiago de Compostela



SECRETARIADO DE PUBLICACIONES DE LA
UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Imprime: "Artes Gráficas, VELOGRAF, S. A." Milladoiro. Santiago 1981.

Dep. Leg.: C-1502/81 - I.S.B.N.: 84-7191-266

INDICE

El día del Mar 1980 <i>por José María Suárez Núñez, Rector de la Universidad</i>	7
La ordenación jurídica del mar: factores en presencia <i>por Manuel Pérez González</i>	9
Claves geoeconómicas de la producción pesquera <i>por Valentín Paz Andrade</i>	29
El petróleo y el poder marítimo <i>por Francisco Rapallo Comendador</i>	39
Aspectos biológicos del problema pesquero <i>por Rafael Robles Pariente</i>	55
La fotosíntesis marina <i>por Ernesto Viéitez Cortizo</i>	63

EL DÍA DEL MAR 1980

Hay pueblos, como el gallego, cuya historia no puede comprenderse sin el telón de fondo de su mar, porque el mar para Galicia ha sido y es, sinfonía patética del emigrante, aventura bélica gelmiriana, camino de comercio y de cultura, cementerio doloroso del naufragio, esperanza constante del retorno y grandeza y belleza de nuestros vates.

Pero sobre todo esto, y con el realismo nada espectacular de lo diario, el mar es nuestra otra tierra líquida donde los frutos plateados se cultivan cada día y cada noche entre esfuerzos de callosas manos que tiran de un aparejo sin fin.

El mar, que fue siempre compañero eterno de la verde Galicia, se ha convertido hoy en un palpitante tema de importancia trascendental por su dimensión económica y alimenticia y también porque en él se han dado cita la técnica cualificada, los condicionamientos políticos y sociológicos y, cómo no, la investigación permanente en busca de recursos más idóneos.

Conmemorar el Día del Mar supone rendirle homenaje de pleitesía por tanto que nos ha dado, pero significa igualmente una llamada para que los gallegos le prestemos la atención que insistentemente está reclamando. Desgraciadamente poco, muy poco, nos hemos ocupado de nuestro mar a causa de que siempre lo hemos mirado con postura de romanticismo trasnochado, de nostálgicas vivencias o, a lo sumo, con un enfoque técnico e industrial excesivamente miope.

La Universidad ha querido conmemorar el Día del Mar para testimoniar su presencia en los temas marinos y lanzarse a sí misma el reto de la ineludible necesidad de participar activamente en esta problemática. El mar necesita ser conocido no sólo bajo el prisma empírico de nuestros esforzados marineros sino con la sofisticada técnica de la moderna investigación; debe ser analizado también bajo la perspectiva de nuestros emprendedores armadores que actúen con

planteamientos estructurales fundamentados en un estudio racional y exhaustivo de la comercialización, de los problemas extractivos o de la planificación de nuevos caladeros que nos esperan más allá de nuestras costas. En fin, el mar gallego necesita también de la Universidad en lo que ella significa, o debe significar, de Institución capaz de colaborar en la resolución de los problemas que al pueblo gallego se le plantean brindándole su capacidad técnica, científica e investigadora.

Soy consciente, como gallego y universitario, de que nunca hemos sentido profundamente la problemática de nuestros mares ni la de nuestros compatriotas que, día a día, en ese piélago hirviente de las noches tormentosas, se juegan valerosamente su vida para que cada mañana la carga de sus barcos nos sirva de suculento y cómodo alimento. Sólo cuando condicionantes políticos determinados, o cuando la amenaza angustiosa del amarre definitivo de parte de nuestra flota pesquera es ya una realidad, o cuando al pescador se le cierran las puertas de su mar, otrora sin fronteras ni compartimentos, es entonces cuando todos comenzamos a pensar seriamente en que allí, en el mar, ha sucedido algo grave.

Como Rector de la Universidad Gallega quiero agradecer el entusiasmo con que fue acogida la idea de la conmemoración del Día del Mar, en especial por los Profesores Pérez González y Vieitez Cortizo, que hicieron posible la organización del Ciclo de Conferencias y este libro conmemorativo. A ellos, y a todos los que participaron con desinteresada colaboración, las gracias más rendidas que, en nombre de la Universidad yo les transmito, para que esta conmemoración ayude a remediar el patetismo de aquellos versos de Cabanillas:

*O patrón unha man aferrollada
na caña do timón, outra na escota,
leva os ollos chantados
nos cons ergueitos da lonxana costa.*

*Ferve o mar, Brua o vento...
¡Probe da dorna!*

*José María Suárez Núñez,
RECTOR DE LA UNIVERSIDAD*

La ordenación jurídica del mar: factores en presencia

por MANUEL PEREZ GONZALEZ,
Profesor agregado de Derecho internacional de la
Universidad de Santiago.

I

LA REVISION DEL ORDEN CLASICO: FACTORES E INTERESES.

El Derecho del Mar tradicional es esencialmente, por no decir exclusivamente, un Derecho de la comunicación, un Derecho destinado a garantizar el tránsito marítimo y el tráfico comercial entre los distintos pueblos. Peše a coyunturales tendencias a reservar ciertos espacios de mar a la soberanía estatal (recuérdese, prescindiendo ya de la pretensiones de monopolio oceánico de España y Portugal, la práctica inglesa de los *british seas* durante los ss. XVII y XVIII, doctrinalmente apoyada en su orto por el *Mare Clausum* de Selden), el principio básico en la materia ha venido siendo el de la libertad de los mares, verdadero axioma (Gidel) que la propia primacía de las comunicaciones internacionales reclamaba.

En su vertiente económica, el principio convenía, en una sociedad o *club* de iguales, a la satisfacción de los apetitos de las potencias marítimas, cuyos intereses como potencias navegantes y traficantes quedaban perfectamente amparados. De ahí el éxito de las tesis de Grocio sobre el *mare liberum*, en las que se escudaban los intereses inmediatos de la Compañía Holandesa de Indias. Corolario lógico del principio de la libertad de los mares, la ley del pabellón garantizaba la protección de los navíos nacionales, descartando, por su aplicación, toda

interferencia extranjera. La reducción al máximo de las franjas de soberanía ribereña (tres millas de aguas territoriales) dejaba plena capacidad de movimientos a las flotas militares, quedando a su vez salvaguardada la gran navegación comercial, ávida de vastos espacios libres. Se ha dicho que el Derecho clásico del Mar, formulado en vista de unos imperativos estatales expresivos de una soberanía itinerante (Dupuy), reposaba sobre el nacionalismo, pero sobre una concepción homogénea del nacionalismo (Lucchini y Voelckel).

II

El panorama ha cambiado sustancialmente, y de modo acelerado, en los últimos tiempos. Si todavía en la Conferencia de Codificación de La Haya de 1930 e incluso en las Conferencias de Ginebra sobre Derecho del Mar de 1958 y 1960 seguía siendo la regla básica la de la libertad de los mares -aunque su carácter axiomático venía a verse comprometido por la eclosión de ciertas normas relativas al aprovechamiento económico de ciertos espacios marinos adyacentes a las costas ribereñas (derechos soberanos de exploración y explotación en la plataforma continental, interés especial del ribereño en la correcta gestión de recursos vivos en zonas de alta mar cercanas a su litoral) o al ejercicio de unas competencias de control o vigilancia en la llamada zona contigua-, el afianzamiento en la década de los 60 de ciertos movimientos de "nacionalización" de vastas zonas marítimas iniciados en las posguerra (y cuyo más rotundo exponente es la práctica de ciertos países latinoamericanos ribereños del Pacífico) introduciría hondas fisuras en aquel Derecho basado en el axioma utilitario del *mare liberum*.

No podía ser de otro modo en una época en que al aspecto clásico de la actividad humana en el mar, el del *ius communicationis*, viene a superponerse, y hasta cierto punto a imponerse, una vasta gama de utilizaciones -sobre todo económicas- del medio marino. Estas utilizaciones, en su mayoría inéditas o muy rudimentarias hasta tiempo reciente, influyen básicamente en el sentido de la evolución del Derecho del Mar y se ven influidas a su vez por el progreso tecnológico y por variados condicionantes políticos, socioeconómicos, estratégicos, etc. Muy particularmente, el dato tecnológico ha venido a conmover el Derecho del Mar existente en su dramática combinación con la creciente presión que sobre los recursos ejerce la población en aumento. Lo indisoluble del vínculo entre los datos técnico-científico y demográfico, así como la paradoja resultante de su mutuo juego -potenciación y deterioro del *quantum* de recursos-, son ya lugar común en las monografías sobre el medio marino. En efecto, ambos factores, combinados, inciden negativamente en la disponibilidad de los recursos, amenazando el desarrollo global, a menos que se logre, mediante acciones internacionales concertadas, un aprovechamiento más racional y una distribución más equitativa de aquéllos.

Por otro lado, nuevas exigencias de seguridad nacional de los Estados costeros, surgidas como reacción a la creciente capacidad ofensiva de las flotas de las potencias navegantes, imponen en el terreno político-estratégico la necesidad de dicionamientos varios del tránsito por distintas zonas -sobre todo de los buques de guerra, tanto de superficie como submarinos -, etc.) el viejo axioma de la libertad de los mares. Incluso, pues, en el ámbito de la comunicación, del movimiento, se perfilan unos reajustes que, negativamente, se expresarán en esa reacción limitativa de la libertad absoluta provechosa a las potencias marítimas, y, positivamente, en el intento de los países en desarrollo de sacar partido a aquel viejo axioma -ahora razionalizado y, por tanto, desacralizado- urgiendo medidas tendentes a influir sobre la estructura y el nivel de las tasas de flete, fomentar sus marinas mercantes, potenciar sus puertos y -en el básico plano de la regulación jurídica- transformar los reglamentos en vigor de los transportes marítimos internacionales, procurando para ello que las compañías bajo sus pabellones se conviertan en miembros plenos y activos de las Conferencias marítimas; a cuyo fin negociarían arduamente con las potencias comerciales en el seno de la CNUCYD la elaboración y conclusión de un Convenio sobre un código de conducta de las Conferencias marítimas (1974), hoy aún no vigente a falta del tonelaje requerido para ello (25 por ciento del tonelaje mundial, representado por los Estados partes -no menos de 24-).

Todo ello conduce a una radical transformación de la idea que se tenía del océano y de su utilidad, pasando de la consideración de la navegación como actividad única a la estructuración jerárquica de diversas potencialidades de uso del océano. El único elemento permanente en este contexto de cambio es, como advierten Lucchini y Voelckel, la permanencia de los comportamientos nacionalistas de los Estados. Cabe incluso decir que en la nueva era el *nacionalismo marítimo* se ha *hipertrofiado* (anexión unilateral de amplias zonas de mar por los ribereños con el consiguiente desahucio de los terceros concurrentes en base a títulos históricos, ubicuidad afrentosa de las flotas de los Grandes, etc.); pero a la vez se ha *diversificado* en la medida en que al nacionalismo de las potencias de siempre sucede un nacionalismo de todos los Estados. En este peculiar contexto, el *Estado costero* se convierte en la figura central, desplazando con su ofensiva de captación de espacios a aquellas potencias, a las que viene a acusar de imperialismo económico. Es el ascenso del nacionalismo de los débiles (a veces propiciado y apoyado en su propio provecho por países que, aun siendo a justo título potencias, no lo son en los mares). Precisamente este nuevo nacionalismo es de naturaleza esencialmente económica y tiende a insertarse en el marco de la estrategia internacional del desarrollo trazada por las Naciones Unidas y en concreto y sobre todo por la CNUCYD, encajando, en suma, en esa concepción del nuevo orden económico internacional cuyo pilar jurídico básico, la Carta de Derechos y Deberes Económicos de los Estados incorporada a la resolución 3281 (XXIX) de la Asamblea General de las Naciones Unidas, consagra dos importantes artículos, el 29 y el 30, a los fondos marinos y oceánicos y a la preservación del medio frente a la contaminación.

Más, en efecto, que los objetivos políticos y militares, son las finalidades de explotación de los recursos y reparto de los beneficios resultantes las que mueven a los Estados en el actual debate sobre la ordenación jurídica del mar, debate aún no cerrado al cabo de siete años -¡siete años!- de celebración de la *tercera Conferencia sobre Derecho del Mar* bajo los auspicios de las Naciones Unidas, cuyo noveno período de sesiones tendrá lugar próximamente. Incluso la base económica de la reivindicación tiende a suplantar a la base jurídica: como dijera a propósito de las pautas de delimitación de zonas marítimas el delegado de Chile ante el Comité de Fondos Marinos -órgano intergubernamental de la ONU encargado de preparar la tercera Conferencia-, “negociar límites es esencialmente negociar recursos y, para el Estado ribereño, es negociar su patrimonio marino”.

III

El movimiento de contestación económica (valga el galicismo) del Derecho del Mar clásico arranca, curiosamente, de la acción de una gran potencia. Dos célebres proclamas dictadas en 1945 por el Presidente Truman venían a declarar, respectivamente, la extensión de la jurisdicción y control de los Estados Unidos sobre los recursos de la plataforma continental contigua a las costas norteamericanas y la ampliación de las competencias de dicho país a unas *fisheries conservation zones* adyacentes a su litoral; en ambos casos eran recursos valiosos lo que estaba en juego: el petróleo del Golfo de México y las pesquerías amenazadas de Alaska.

No se hicieron esperar acciones similares por parte de otros países, que en el Nuevo Continente tuvieron su versión maximalista en la Declaración de Santiago de 1952 sobre Zona Marítima, por la cual Chile, Ecuador y Perú proclamaban su soberanía sobre el mar adyacente a sus costas hasta una distancia de 200 millas marinas, así como sobre el suelo y subsuelo correspondiente. En esta versión maximalista de la “territorialización” de la zona de 200 millas, o en la más moderada y a la postre prevaleciente de la proyección de unos derechos soberanos sobre los recursos de la zona pero no sobre ésta en sí misma, los países latinoamericanos se constituyeron en paladines de las reivindicaciones marítimas de contenido económico sobre vastos espacios, reivindicaciones que dejaban muy atrás la querrela entre los defensores de la regla de las 3 millas y los de un mar territorial llevado a 12 millas, extensión ésta que en las Conferencias de Ginebra de 1958 y 1960 servía en el juego de la negociación de garantía mínima suficiente de los intereses de una mayoría de ribereños en materia de pesca y que la miopía de las potencias marítimas les indujo a no aceptar, con el consiguiente desencadenamiento de movimientos reivindicativos mucho más amplios.

Desde entonces todo girará en torno a un enfrentamiento entre el inveterado nacionalismo de las potencias navegantes y el nuevo nacionalismo -defensivo y expansivo a la vez- de los países costeros (con la inquietante cuña de los países sin litoral y otros geográficamente desaventajados). Contexto éste que se caracteriza por unos rasgos bien definidos:

1) Mientras que el Derecho clásico se basaba en una dicotomía entre alta mar y mar territorial (o, mejor, mar nacional, para englobar también las aguas interiores), con las lógicas secuelas de plena libertad en aquélla y absoluta soberanía sobre éste, hoy se asiste a una fragmentación geográfica de los océanos y, consiguientemente, a una multiplicación de las zonas marítimas, como consecuencia de la voluntad mayoritaria de una apropiación espacial progresiva. La dualidad zona libre-zona de soberanía se vacía, pues, en parte en provecho de unas “*zonas intermedias* sobre las cuales los Estados ejercen ciertas competencias pero no una verdadera soberanía como la que poseen sobre el territorio terrestre o el mar territorial” (Manin).

2) La contrapartida de esas *competencias funcionales* que el ribereño ejerce sobre tales zonas intermedias -entre las que cabe señalar la zona contigua, la plataforma continental, ciertas zonas *ad hoc* de autoprotección y la mismísima zona económica exclusiva como “zona vedette”- es la garantía de una libertad de navegación y sobrevuelo por las mismas, obligada compensación a las potencias marítimas por su reconocimiento y aceptación del ejercicio de aquellas competencias ribereñas sobre tan vastos y diversos espacios.

3) Pese a la citada tendencia a la fragmentación espacial y, por ende, competencial, el orden jurídico de los mares tiende a apoyarse cada vez más en una *visión global y unitaria del medio marino* -en la doble coordenada horizontal (superficie y masa de agua) y vertical (lecho y subsuelo oceánicos)- y en un enfoque comprensivo de sus distintas utilidades. Nociones como las de cuenca oceánica, ecosistema, espacios geopolíticos, etc., son bien ilustrativas al respecto.

Con ocasión de la propuesta del representante maltés ante la ONU en 1967 de incluir en la agenda de la Organización el tema de los “fondos marinos y oceánicos situados más allá de la jurisdicción nacional” y sus correspondientes recursos como patrimonio común de la Humanidad, se advirtió la inmediata necesidad de fijar el límite exterior de la plataforma continental, que no había quedado bien precisado en el 4º. Convenio de Ginebra de 1958. Ello daría pie a la Asamblea General de la ONU a consultar a los Gobiernos sobre la oportunidad de convocar una Conferencia de revisión del Derecho del Mar vigente sobre la base de una amplia lista de temas conexos entre sí. Las grandes potencias eran partidarias de una mera reconsideración de ciertos temas como la anchura del mar territorial o el régimen de tránsito por los estrechos internacionales, mientras que la mayoría de países ribereños en desarrollo se declaró favorable a un proceso de revisión amplio y profundo. Prevalció esta última postura, re-

flejada en la resolución 2750 C (XXV) de 17 de diciembre de 1970, por la que se decidía convocar la III Conferencia de Derecho del Mar con una agenda provisional que incluía los temas del régimen internacional de la Zona de fondos marinos y sus recursos, la reglamentación de la alta mar, la zona contigua, la plataforma continental y el mar territorial, la pesca y la conservación de los recursos vivos del mar, la protección del medio marino (sobre todo en el aspecto de la prevención de la contaminación) y la investigación científica. A esta lista se irían incorporando, ya en los trabajos preparatorios de la Conferencia, materias tan significadas como los archipiélagos, los mares cerrados o semicerrados, los derechos de los países sin litoral y otros en situación geográfica desventajosa, el traspaso de tecnología marina, etc.

Esta visión comprensiva reposa, en definitiva, en un reconocimiento de la unidad del medio marino y oceánico y, por ende, de la estrecha conexión entre las distintas zonas y las distintas utilizaciones de que aquél es susceptible. Como dichas utilizaciones pueden entrar en conflicto entre sí, es imprescindible tener en cuenta los distintos *factores* que están en la base de las mismas, a fin de procurar una armonización de los a menudo enfrentados *intereses* en juego. La propia resolución 2750 C (XXV) señala como factores básicos de la actual revisión del Derecho del Mar “las realidades políticas y económicas, el desarrollo científico y los rápidos progresos de la técnica” a partir sobre todo de 1960.

Consideremos, pues, siquiera someramente, esos distintos factores.

V

FACTORES POLITICO-ESTRATEGICOS.

La potenciación de la capacidad de maniobra y disuasión de las grandes flotas de guerra lleva en la actualidad a los Estados costeros que no son grandes potencias navales a defender con más empeño su seguridad frente a los peligros provinientes del mar, habida cuenta, sobre todo, de que los océanos constituyen hoy un componente esencial de la estrategia nuclear.

Precisamente la regla de las tres millas, en su expresión prístina del “ tiro de cañón ”, había surgido con el fin de dar al mar territorial un carácter de zona de protección. Este carácter aparece reflejado en el artículo 16 del Convenio de 1958 sobre mar territorial y zona contigua, que faculta al Estado ribereño para tomar en su mar territorial las medidas necesarias para impedir todo paso que no sea inocente si ello fuere indispensable para la protección de su seguridad.

A este mismo objetivo de seguridad -aunque en buena parte también a la necesidad de ordenar el tráfico marítimo en aumento- responde la actual tendencia, plasmada en los sucesivos textos de negociación elaborados en el seno de la III Conferencia (y en concreto en el Texto integrado oficioso revisado, el último hasta ahora), a disponer una más estricta cualificación del paso a través de la

imposición de rutas y esquemas de separación del tráfico y sobre todo de una precisa diferenciación entre buques mercantes y buques de guerra y otros de características especiales a fin de limitar más severamente la libertad de maniobra de éstos.

La oposición de las grandes potencias navales a los intentos de apropiación de vastas zonas marítimas por parte de los países ribereños no responde sólo a motivaciones económico-comerciales, sino al interés en no ver disminuida su capacidad disuasiva en el mar. De ahí que, como elementos básicos de la negociación con los Estados costeros en el marco de la actual revisión del ordenamiento jurídico marítimo, entren en juego la fijación en un máximo de 12 millas de la anchura del mar territorial, la reserva de una absoluta libertad de navegación y sobrevuelo en las zonas de hasta 200 millas en las que los ribereños reivindicaban competencias económicas, y la cuestión de los estrechos.

Particularmente esta cuestión es considerada hoy por las dos superpotencias como no negociable en el contexto del *package deal* de la III Conferencia. Cabría, simplificando, resumir el paquete de negociación de la forma siguiente: competencias económicas amplias sobre los recursos de la zona exclusiva y plataforma submarina y participación equitativa en los beneficios resultantes de la explotación de los fondos oceánicos a favor de los ribereños, a cambio de libre tránsito por los estrechos, libre navegación por la zona exclusiva y mar territorial de 12 millas a favor de las potencias marítimas.

En materia de estrechos los intereses de estas potencias venían a convertirse en *vitales* a raíz de la territorialización de las aguas de dichos pasos a resultas de la ampliación a 12 millas de los mares territoriales, lo que en casi todos los estrechos abiertos a la navegación internacional supone un solapamiento de las soberanías de los ribereños cuyas costas enfrentadas diseñan el pasaje marítimo. En el ya citado Texto revisado de la III Conferencia, el principio de libre paso, bajo el redomado eufemismo de “paso en tránsito”, gana la partida a la proposición de simple paso inocente por parte de los ribereños, pese a todas las matizaciones introducidas en los artículos 39 y 42 en materia de deberes de los buques y aeronaves en tránsito, rutas y esquemas de separación del tráfico, etc.

El paso de buques por otras zonas marítimas también es terreno de pugna entre las potencias navegantes y los países costeros. Por lo que respecta a la zona económica exclusiva, y pese a la vigencia en ella del régimen de alta mar a los efectos de la navegación (art. 58 del citado Texto revisado), las grandes potencias temen que las actividades esencialmente económicas que los ribereños están llamados a realizar en la zona con o sin el concurso de terceros frustren en la práctica la aplicación de aquel régimen. A nivel doctrinal se ha hecho ver por autores como Pueyo Losa hasta qué punto el despliegue de dichas actividades y la operatividad de las reglamentaciones ribereñas en la zona pueden erosionar el principio de libre navegación; y últimamente Dupuy ha advertido sobre la posibilidad de que los derechos del Estado costero a reglamentar ciertos aspectos del tránsito y sobre todo a colocar islas artificiales y otros dispositivos y crear en torno a ellos zonas de seguridad bajo su jurisdicción, vengán a servir de hecho

como instrumentos de la seguridad militar del ribereño. Quedan, por lo demás -como el propio Dupuy advierte-, cuestiones sin respuesta, como la de la posibilidad de que en tiempo de guerra una zona económica neutral sirva de campo de operaciones de flotas beligerantes o la de que un submarino perseguido en alta mar halle refugio en una tal zona.

Por otro lado, y puesto que por los espacios archipelágicos discurren algunas de las principales rutas oceánicas, los Estados-archipiélago reclaman el derecho a fijar dentro de sus aguas archipelágicas (resultantes de trazar líneas de base rectas entre los puntos más extremos de las islas más exteriores del grupo y asimilables en cuanto a su régimen a las aguas interiores) unas rutas o corredores marítimos archipelágicos y a aplicar en ellas el régimen de paso inocente. Aspiraciones éstas sólo parcialmente satisfechas en los Textos de negociación de la III Conferencia.

Está, por lo demás, el tema de los mares cerrados o semi-cerrados y de los espacios o zonas necesitados de desmilitarización.

Las rivalidades estratégicas de las grandes potencias marítimas están en la base de una cierta pugna de concepciones en torno a la libre navegación. Para los Occidentales, la libertad no se fragmenta y debe ser absoluta en todos los espacios de alta mar, incluidos Mares como el Báltico o el Negro; los Soviéticos, en cambio, reclaman con insistencia el cierre de esos Mares a las fuerzas navales de los no ribereños.

Esta misma idea de *mare clausum* a efectos concretos había presidido la reacción de las potencias navales occidentales frente a la "intrusión", desde 1967, de buques soviéticos en el Océano Indico. La creciente presencia en este Océano de las flotas de ambos bloques llevaría a los países no alineados, en su reunión de 1970 en Lusaka, a reclamar para el Indico el carácter de "zona de paz"; acción ésta endosada por la Asamblea General de las Naciones Unidas, que en 1971 y por su resolución 2832 (XXVI), procedería a declarar dicha zona (incluidos el espacio aéreo suprayacente y el lecho marino) como zona de paz, a fin de preservar la independencia, soberanía e integridad territorial de los ribereños. Pronunciamientos como éste o textos convencionales como el de 1971 relativo a la desnuclearización de los fondos marinos, constituyen tímidas expresiones de la necesaria cooperación de los Estados en materia de seguridad y desarme.

VI

IMPACTO DEL FACTOR TECNOLÓGICO.

A) Los riesgos de degradación del medio.

La aplicación de la alta tecnología a la prospección y explotación de ciertos recursos minerales del subsuelo marino, el espectacular aumento en número y

tonelaje de los buques de todo tipo (sobre todo de buques-cisterna, buques portadores de desechos radiactivos, buques de propulsión nuclear, etc.) el mismo fenómeno de la contaminación proveniente de tierra firme, constituyen serios riesgos que ponen en peligro el equilibrio ecológico oceánico y la propia capacidad del mar como fuente básica de recursos biológicos. De ahí que, sobre todo desde que accidentes tan espectaculares y graves como el del *Torrey Canyon* en 1967 despertaran la conciencia común sobre la entidad del peligro, tienda a definirse y ponerse en práctica una normativa internacional para la preservación del medio marino, normativa que discurre por el doble cauce de la prevención de la contaminación y la reparación de los daños resultantes de ésta (Pontavice).

La cooperación entre los Estados con este fin ha dado, no obstante, hasta ahora muy escasos frutos, cabiendo decir con Queneudec que el nuevo Derecho que apunta en esta materia no ha desembocado aún en la institución de un verdadero orden público del mar encargado de asegurar la seguridad y la salubridad del ámbito marítimo internacional, supuesto que el objetivo primario de sus reglas -por lo demás muy incompletas- sigue siendo más la autoprotección de los Estados ribereños que la salvaguarda del medio marino en sí mismo.

Dejando aparte el Convenio de Londres de 1954 para la prevención de la contaminación del mar por hidrocarburos o la propia Convención de Ginebra de 1958 sobre la alta mar -en los cuales la responsabilidad queda al entero arbitrio del Estado del pabellón-, se tiende a cubrir, mediante acuerdos de ámbito limitado, los riesgos de contaminación accidental mediante nuevas reglas que en sustancia buscan derogar el principio de no interferencia en alta mar. En esta línea están el Convenio de Bruselas de 1969 sobre la intervención en alta mar en caso de accidente susceptible de causar contaminación por hidrocarburos, y el Protocolo de Londres de 1973, que extiende el régimen de dicho Convenio a la contaminación por sustancias distintas de los hidrocarburos. Otros acuerdos restringidos instituyen sistemas de cooperación sobre la base de informaciones y consultas mutuas: así, los Acuerdos de Copenhague y de Helsinki, de 1967 y 1974, sobre la prevención de la contaminación y la protección del medio marino en el Báltico, el Protocolo de Barcelona de 1976 relativo al Mediterráneo.

En materia de reparación pecuniaria de los daños, se introducen a través de diferentes Convenios importantes innovaciones que se expresan sustancialmente en las siguientes ideas: responsabilidad objetiva o por riesgo, lo que significa que la víctima no tiene que probar la falta o culpa del autor del daño, bastando que pruebe el nexo causal entre el accidente y el resultado dañoso; responsabilidad canalizada en una sola persona, la del propietario del buque o del explotador de la instalación, según los casos; responsabilidad limitada pero con altas cotas en cuanto al monto de la garantía (reforzada, además, por fondos públicos del Estado nacional del causante del daño e incluso por fondos comunitarios de los Estados partes en el acuerdo -sistema éste implantado por el Convenio de Bruselas de 1971 que crea un Fondo internacional al efecto-); responsabilidad, en fin, con límites temporales de prescripción relativamente amplios (diez años en caso de accidente nuclear, p.e.).

Pese a todas estas reglas, insertas en Convenios relativos a contaminación tanto nuclear (así, Convenio de la OCDE de 1960, Convenio de Viena de 1963) como por hidrocarburos (Convenio de Bruselas de 1969, proyecto de Convenio de 1975 elaborado en el seno de una Conferencia celebrada por los países del Noroeste de Europa sobre responsabilidad por daños resultantes de la explotación de recursos minerales del subsuelo marino), la normativa internacional en materia de contaminación marina dista mucho de ser satisfactoria, tanto por su escasez y reducido ámbito de eficacia como por la parca garantía jurisdiccional de su aplicación (problemas de jurisdicción competente, libre acceso de las víctimas a los Tribunales en igualdad con los nacionales del Estado del foro, ejecución de sentencias en el extranjero, etc.). De ahí que prosperen, como sucedáneos de la acción intergubernamental, las acciones unilaterales de autodefensa contra la contaminación -así, la *Arctic Waters Pollution Prevention Act* canadiense de 1970, que faculta a Canadá para reglamentar la navegación en las zonas contiguas a sus costas árticas (hasta 100 millas) a fin de preservar de la contaminación su litoral y sus recursos marinos- o los conciertos entre grandes compañías petroleras tendentes a crear fondos de compensación para hacer frente a los grandes gastos de reparación derivados de eventuales accidentes sobrevenidos en los transportes marítimos de hidrocarburos -así, el acuerdo TOVALOP (Tanker Owners Voluntary Agreement Concerning Liability for Oil Pollution) de 1969 y el plan CRISTAL (Contract Regarding an Interim Supplement to Tanker Liability for Oil Pollution) de 1971-.

El Derecho de gentes, en fin, desconoce todavía la institución de la acción pública (*actio popularis*) que daría pie a la posibilidad, para cualquier Estado portador de un simple interés en ver preservado el medio físico del globo, de reclamar ante una instancia internacional contra cualquier Estado responsable de un hecho contaminante de magnitud. Si en sus fallos de 1974 en los casos de las *pruebas nucleares francesas* el Tribunal de La Haya no se hubiera limitado a la cauta salida de declarar sin objeto las demandas de Australia y Nueva Zelanda en vista de las promesas del Gobierno francés de interrumpir dichas pruebas en el Pacífico, habría tenido una ocasión de oro para pronunciarse sobre la existencia o no de reglas internacionales de naturaleza consuetudinaria que apoyasen el *ius standi* en juicio, no ya de los Estados directamente perjudicados por hechos de este tipo y como tales titulares de un derecho subjetivo lesionado, sino incluso de aquéllos simplemente portadores de intereses conectados a un interés general de la Humanidad en ver preservado el medio global.

B) La investigación científica.

La potenciación de las indagaciones oceanográficas viene a suscitar el problema de las condiciones de ejercicio de la libertad de investigación en alta mar. Aparte de las cuestiones de cooperación derivadas de la implantación de programas coordinados de investigación oceanográfica bajo los auspicios de la COI (Comisión Oceanográfica Intergubernamental), está el básico problema de

los límites de la libertad de investigación como consecuencia de la extensión espacial del ejercicio de las competencias marítimas ribereñas, o incluso de la institución de una Zona internacional de fondos marinos. En esta Zona, toda actividad de investigación científica tiende a ser controlada por los mecanismos internacionales creados en orden a la exploración de los recursos minerales en ella situados, con vistas a que dicha actividad se desarrolle de modo que puedan beneficiarse de ella los países en desarrollo; a esta filosofía responden los artículos 143 y 257 del Texto integrado oficioso revisado de la III Conferencia de Derecho del Mar.

En cuanto a las prerrogativas del Estado ribereño en esta materia, es evidente que son menores en la zona económica exclusiva que en el mar territorial, presumiéndose en aquélla el normal consentimiento de dicho Estado a la realización de proyectos de terceros Estados u organizaciones internacionales; pero los privilegios ribereños suponen, pese a todo, una limitación sensible al principio de libertad, en base al poder discrecional del Estado costero para apreciar si la investigación es o no conforme al carácter no dañoso y exclusivamente pacífico previsto en el citado Texto revisado de la III Conferencia, a los límites al derecho a publicar los resultados de la investigación, a la obligación de los investigadores de suministrar informes preliminares y en su día los resultados del trabajo, etc.

No se debe, en fin, perder de vista que el derecho de investigación en el mar -en cualquier zona de él- está conectado de algún modo al deber de todo Estado de cooperar con los demás para promover el desarrollo y la *transmisión de la tecnología* marina en condiciones equitativas y razonables, según resulta del artículo 267 del ya aludido Texto revisado.

VII

LA PRIMACIA DEL FACTOR ECONOMICO.

La preponderancia del elemento económico en el actual proceso de revisión del ordenamiento marítimo internacional es sobre todo perceptible en el campo de la explotación de los recursos biológicos, hasta tal punto que los problemas de la pesca marítima constituyen en cierto modo el centro de gravedad de la presente problemática del Derecho del Mar.

Unas consideraciones previas procede hacer en esta ardua materia.

Ante todo, los objetivos de *conservación de los recursos*, obviamente prioritarios desde la óptica de un interés de la comunidad internacional en su conjunto, tienden a solaparse con los fines inmediatos de *defensa de los intereses ribereños* en cuanto a la explotación de aquéllos. La regla del rendimiento óptimo de los *stocks* puede así llegar a verse postergada en provecho de la regla de la competencia internacional en términos de capacidad extractiva -si bien, como

han apuntado Lucchini y Voelckel, el Estado animado por la voluntad de defender *sus* intereses nacionales y en concreto *sus* recursos económicos puede defender a la vez, por un fenómeno de desdoblamiento funcional, los intereses de la comunidad internacional, si hay una coincidencia coyuntural entre unos y otros-.

En segundo lugar, la creciente ampliación de espacios de jurisdicción nacional impone en algunos Estados una necesidad de equilibrio entre sus designios de potencia pesquera de altura y sus intereses de Estado costero, lo que exige una seria política global (no bien seguida, p. e., por España en los recientes tiempos) basada en la promoción biológica de las zonas litorales y adyacentes, la búsqueda de nuevos caladeros sobre la base de ofertas de tecnología, *joint ventures* e incluso compensaciones intersectoriales, y, si preciso fuere, la reconversión parcial del sector afectado por aquellas nuevas circunstancias.

En tercer lugar, siendo muy diversos los factores que influyen en la situación y nivel de la economía marina de los distintos Estados, tienden a cobrar gran importancia las especiales condiciones geográficas, geomorfológicas y socioeconómicas que pudieran servir de apoyo a las respectivas reivindicaciones. Ello explica el éxito que en la arena internacional han ganado expresiones como la de desventaja geográfica (países con plataforma encerrada o estrecha o con costa reducida, con escasez de recursos frente a su litoral, etc.), la de continuidad geológica en el caso de la plataforma continental, la de adyacencia en los Convenios de Ginebra sobre mar territorial y sobre pesca, la de dependencia de las poblaciones costeras respecto de los recursos de los mares próximos (admitida por el Tribunal de La Haya ya en su fallo de 1951 recaído en el pleito anglo-noruego de las *pesquerías*). No en balde la Declaración de Lima sobre el Derecho del Mar suscrita en 1970 por veinte países americanos, proclama el derecho de los Estados ribereños a establecer los alcances de su soberanía o jurisdicción marítimas de acuerdo con criterios razonables, atendiendo a sus realidades geográficas, geológicas y biológicas y a sus necesidades y responsabilidades socioeconómicas. Esta atención creciente a las circunstancias concretas de los distintos países cara al mar, determina y expresa ese tránsito del ordenamiento marítimo -destacado por Dupuy- de un Derecho universal a un Derecho "situacional", a un Derecho atento a los particularismos físicos y socioeconómicos que sirven de base a las diversas reclamaciones, a menudo en recíproca tensión o pugna.

En cuarto lugar -y como consecuencia de lo anterior-, las afinidades tipológicas de los diferentes Estados "situados" (ribereños de estrechos, de plataforma encerrada o breve, archipelágicos, con poblaciones altamente dependientes de los recursos de sus mares adyacentes, sin litoral, etc.) tienden a concretarse en agrupaciones de países en que la comunidad de intereses marítimos suele sustituir a la comunidad geográfica e incluso a veces a la comunidad de nivel socioeconómico. Se verá así a los países enclavados y geográficamente desaventajados -entre los cuales los hay ricos como Suiza o la R.F.A. y pobres como Bolivia,

Singapur o Sudán- alzar juntos su voz, en curiosa sintonía con las potencias marítimas, contra ciertas pretensiones de los ribereños en desarrollo, sobre todo en lo que respecta a la propugnada exclusividad de la zona económica y por ende de los derechos en ella ejercitables.

Por lo demás, la índole plurisituacional de algunos países tiende a traducirse en una diversificación de sus preocupaciones marítimas y por ello en eventuales reticencias o perplejidades a la hora de desplegar su estrategia exterior en las negociaciones multilaterales como las que se están llevando a cabo en la III Conferencia. Un autor norteamericano, Ratiner, ha puesto en evidencia, respecto de un país en principio tan fácilmente encuadrable como el suyo, los dispares y contradictorios intereses influyentes en la política marítima USA: intereses de las industrias pesqueras de bajura y de altura, intereses petroleros localizados en la plataforma (*shelf*) norteamericana, intereses relativos a la prospección de minerales en los fondos oceánicos (*seabed*), intereses económicos de la marina mercante y operacionales de la de guerra, intereses respecto de la seguridad e integridad territorial, interés de las poblaciones costeras en preservar el medio, etc. España, por su parte, es a la vez potencia pesquera y país ribereño con poblaciones altamente dependientes de las riquezas biológicas litorales, país ribereño de estrecho, país con relativa desventaja geográfica (en cuanto a su plataforma), país con dependencias archipelágicas, etc.

VIII

En su lucha por la defensa de sus recursos naturales, los países ribereños en desarrollo, de los que son paladines los latinoamericanos, han venido oscilando entre dos tendencias básicas: una *territorialista*, que se orienta a una extensión sin más del mar territorial hasta un máximo de 200 millas (países del “frente de Santiago”, Somalia, Brasil...), y otra *funcionalista*, que supone la reivindicación de una zona marítima comprendida entre el límite exterior del mar territorial -que tiende a fijarse, como ya vimos, en 12 millas desde las líneas de base- y un límite tope de 200 millas, en cuya zona el Estado ribereño dispondría de derechos soberanos a los efectos de la explotación de los recursos existentes en la misma, garantizando a cambio la libertad de navegación y sobrevuelo de buques y aeronaves de terceros Estados.

En realidad, la mayoría de los actos legislativos que, proclamando una extensión de la soberanía y jurisdicción costeras a un mar territorial de 200 millas, pudieran inscribirse *prima facie* en la tendencia territorialista, suelen distinguir dentro de dicho espacio dos zonas, una, la más cercana a la costa, de reserva exclusiva de los recursos a favor de los nacionales del ribereño y en la que rige el paso inocente -lo que viene a representar unas aguas jurisdiccionales *stricto sensu*- y otra, contigua a la primera, en la que el Estado territorial posee unos

derechos en principio exclusivos para explotar los recursos, pudiendo no obstante autorizar el acceso a ellos de terceros bajo ciertas condiciones por él dictadas en virtud de su soberanía de base. A esta técnica híbrida, que supone desvirtuar el sentido comúnmente aceptado del concepto de mar territorial, responde, p. e., el Decreto uruguayo 604/969 de 3 de diciembre de 1969 y el Decreto-Ley brasileño 68459 de 1 de abril de 1971 (que prolonga, no obstante, la primera zona, no hasta las normales 12 millas desde la costa, sino hasta las 100). Un ejemplo de la postura territorialista a ultranza lo brinda Ecuador, que en la III Conferencia presentaría un proyecto (doc. A/CONF.62/C.2/L.10) defendiendo el derecho de todo Estado ribereño a determinar la anchura de su mar territorial (en sentido propio) hasta una distancia no mayor de 200 millas medidas desde las líneas de base aplicables.

En cualquier caso, y como más idónea para una defensa elástica de los intereses económicos ribereños (sobre todo en materia de pesca), la tendencia funcionalista iría ganando adeptos hasta cristalizar en la figura del *mar patrimonial*, de cuño latinoamericano, concebida por la Declaración de Santo Domingo de 1972 como una zona adyacente al mar territorial que no deberá exceder de 200 millas y en la que, respetando el derecho de libre navegación y sobrevuelo de naves y aeronaves de todos los países con o sin litoral marítimo, el Estado ribereño ejercerá “derechos de soberanía sobre los recursos naturales, tanto renovables como no renovables, que se encuentren en las aguas, en el lecho y en el subsuelo” de la referida zona: configúrase así ésta, más que como una mera zona reservada de pesca, como una zona *global* de recursos que, al alcanzar a los no renovables, tiende a embeber la figura de la plataforma continental.

Este criterio globalista plasma, en fin, en la nueva expresión de *zona económica* -propuesta por los países africanos como equivalente a la de mar patrimonial y generalmente aceptada hoy-, cuya calificación de *exclusiva* no dejaría de recibir ataques de parte de las grandes potencias y otros países, que en un principio propugnaban, frente a los derechos ribereños exclusivos, unos derechos concurrentes (de establecidos o tradicionales hablará el Tribunal de La Haya en sus fallos de 1974 sobre las pesquerías islandesas para significar el título histórico) de terceros Estados. En la zona económica exclusiva, el Estado ribereño tendrá, según el Texto integrado oficioso revisado de la III Conferencia, *derechos de soberanía* para los fines de exploración y explotación, conservación y administración de los recursos naturales, tanto vivos como no vivos, del lecho y el subsuelo del mar y las aguas suprayacentes, y con respecto a otras actividades como la producción de energía derivada del agua, de las corrientes y de los vientos; y dispondrá asimismo de jurisdicción exclusiva en orden al establecimiento y utilización de islas artificiales y otras instalaciones o estructuras, a la investigación científica y a la preservación del medio marino (artículos 56 y 60). El sentido de exclusividad en cuanto a la explotación de recursos vivos parece verse desvirtuado al disponer el propio Texto que cuando el Estado ribereño carezca de la capacidad necesaria para pescar toda la captura permisible, dará acceso a otros Estados al excedente de la misma (artículo 62, párrafo 2); pero, aparte de que

en la práctica gozará de plena discrecionalidad para fijar el *quantum* permisible de captura a falta de sumisión a instancias técnicas, el acceso de terceros se concretará a través de acuerdos u otros arreglos y de conformidad con una serie de condiciones reglamentadas por el ribereño, lo que viene a dar a éste en principio una entera facultad de control y, por supuesto, de selección de las clientelas y de las modalidades de acceso.

IX

Precisamente la progresiva expansión de las competencias ribereñas en materia de conservación y gestión de los recursos vivos del mar ha provocado una proliferación de la práctica convencional.

Dejando aparte la cooperación multilateral, expresada sobre todo en conciertos institucionales entre países con intereses pesqueros consolidados en ciertas regiones o zonas de alta mar -Comisión Internacional de Pesquerías del Atlántico Noroeste (ICNAF), Comisión de Pesquerías del Atlántico Nordeste (NEAFC), Consejo de Pesquerías del Indico y el Pacífico (IPFC), etc.- o en la evanescente técnica de las zonas económicas regionales, cabe verificar un rápido ascenso de la práctica bilateral en materia de pesca, fruto de la ya aludida necesidad de negociar recursos y tecnología.

Esta práctica tiende a canalizarse a través de diversas vías: a) convenios que persiguen un arreglo con los países que, por haber venido faenando en la zona, son portadores de derechos históricos, derechos que resultan garantizados transitoriamente por el convenio, graduándose la retirada paulatina de los pescadores extranjeros en las áreas reivindicadas como exclusivas por el ribereño; b) acuerdos de reciprocidad por los que se estipulan derechos de pesca mutuos en las respectivas zonas reservadas (así, el Convenio hispano-portugués de 1979); c) convenios en los que el consentimiento del ribereño para la explotación de los recursos de su área por otro Estado se supedita a una contrapartida financiera (concesión de licencias de pesca mediante el pago de un canon por tonelada-año o globalmente por año, o la entrega de un porcentaje de las capturas); d) acuerdos en que la contrapartida, además de en una compensación financiera, se cifra en una cooperación técnica, económica y científica redundante en el desarrollo económico-social del ribereño, a través de la realización de programas de investigación autorizados y controlados por éste, la descarga de toda la captura o de parte de ella en los puertos ribereños, la colocación de observadores o personal en formación del país costero a bordo de los buques extranjeros, y, sobre todo, la creación de *empresas conjuntas*, mal llamadas “mixtas” -en realidad sociedades nacionales con participación de capital extranjero, con independencia del origen público o privado del capital nacional-, a través de las cuales se encauzan y regulan sistemas de comercialización de capturas en el país de los

buques autorizados a pescar o en terceros países, expediciones conjuntas de pesca, arrendamiento de barcos, capacitación profesional y técnica de personal ribereño, etc.

En definitiva, y a falta de acuerdos eficaces de más amplio espectro (difícilmente alcanzables), la práctica de los acuerdos bilaterales parece en principio un mecanismo idóneo de cooperación entre países desarrollados y en desarrollo por el cual se facilita la promoción socioeconómica y tecnológica de estos últimos a la vez que se reparten más equitativamente los beneficios resultantes de las capturas mundiales -de las que casi un 60% corresponde a los países desarrollados-, y, en última instancia, se cubren los objetivos de conservación y administración de los recursos, en los que, como más dependientes de éstos, tienen especial interés los ribereños en desarrollo. Aparte, como vimos, de los acuerdos y otros arreglos aludidos en el artículo 62 del Texto integrado revisado de la III Conferencia, el acceso de los países sin litoral y en situación geográfica desventajosa a los recursos de las zonas económicas (acceso que entiendo responde a una muy justa reivindicación) se ventilará, según las previsiones de los artículos 69 y 70 del propio Texto, a través de acuerdos bilaterales, subregionales o regionales con los Estados costeros.

X

Queda, en fin, la delicada cuestión del régimen al que habrán de quedar sujetos los *fondos marinos y oceánicos* situados más allá de las jurisdicciones nacionales -jurisdicciones cuyo alcance territorial tiende a llevarse al borde exterior del margen continental (unos 2500 metros de profundidad) como límite externo de la plataforma submarina o a las ya apuntadas 200 millas en los casos en que dicho borde no llegue a tal distancia-

Ya en la básica resolución de la Asamblea General 2749 (XXV) de 17 de diciembre de 1970 se conceptuaba esta Zona con sus recursos como *patrimonio común de la humanidad*, lo que supone, según la misma resolución, la no apropiabilidad por ningún Estado o persona natural o jurídica, la utilización exclusivamente para fines pacíficos, la exploración de la Zona y la explotación de sus recursos (de entre los que destacan los ricos nódulos de manganeso) en beneficio de toda la humanidad, y la instauración de un mecanismo internacional idóneo encargado de la recta gestión de la Zona y sus recursos, asegurando una participación equitativa de los Estados en los beneficios derivados de la explotación, con especial atención a los intereses y necesidades de los países en desarrollo.

Precisamente estos países, frente a los industrializados -que propugnarían desde un principio la máxima libertad en la exploración y explotación del fondo

del mar por Estados y empresas nacionales o multinacionales y, como mal menor, un simple régimen de control y gestión a nivel internacional sobre la base de un sistema de licencias-, iban a defender con ardor un régimen internacional “fuerte” para los fondos marinos, apoyado en unos mecanismos institucionales (la Autoridad y la Empresa) cuyos poderes se extendiesen no sólo a la reglamentación de la explotación y el control de su aplicación, sino incluso a la *gestión directa*, comportándose, pues, respecto de la Zona -como dirá Lacharrièregual que lo haría el soberano de un país petrolero respecto de la explotación de su petróleo nacional.

Tal actitud, que se explica en razón de que un régimen de libertad de explotación sólo beneficiaría a los países de tecnología avanzada en razón de las ingentes dificultades técnicas y financieras de la explotación, tiende a imponerse en los sucesivos Textos de negociación preparados en el seno de la III Conferencia y que reflejan un cierto nivel de consenso entre los distintos grupos de Estados. En el tantas veces aludido Texto integrado oficioso revisado, se establece, una vez sentada la prohibición de reivindicar o ejercer soberanía o derechos sobre la Zona y sus recursos (artículo 137, párrafos 1 y 3), que todos los derechos sobre éstos se confieren a la humanidad en su conjunto, en cuyo nombre actuará la Autoridad, y en beneficio de la propia humanidad, independientemente de la ubicación geográfica de los Estados y prestando especial atención a los intereses y necesidades de los países en desarrollo (artículos 137, párrafo 2, y 140).

Sobre la base de estos y otros principios relativos al régimen jurídico de la Zona y sus recursos -acordados no sin debate entre países desarrollados y en desarrollo en el seno de la Comisión de Fondos Marinos-, se fueron alcanzando en la Conferencia ciertas cotas de acuerdo en aspectos tan cruciales como quién se encargaría de la exploración y explotación de los recursos de la Zona (la Autoridad directamente, los Estados bajo un régimen de licencias, etc.), cómo se garantizaría en la práctica una equitativa participación de los distintos países en los beneficios resultantes de la explotación, de qué modo cabría contrarrestar las repercusiones desfavorables de una sobreproducción de ciertos minerales extraídos de la Zona sobre el mercado mundial de materias primas, cómo se articularía la participación de los distintos grupos de países en los distintos órganos de la Autoridad y el procedimiento de adopción de decisiones, etc. Aun cuando subsisten discrepancias e incluso zonas de sensibles desacuerdos, tiende a conseguirse en el seno de la III Conferencia, y dentro de la filosofía de la negociación-paquete, un compromiso entre los países industrializados y los países en desarrollo -saliendo gananciosas en general, al menos en el papel de los Textos oficiosos, las tesis de estos últimos-: como ha advertido Pastor, en el duro proceso de negociación que se lleva en la III Conferencia en relación con un tema tan delicado como éste, los países industrializados cuentan en su haber con el poder, la tecnología y los recursos financieros, y los países en desarrollo con la sola arma de la mayoría. Es de temer por ello que lo que se llegara a disponer en su día en los textos convencionales quedase en el terreno de las relaciones concretas en papel mojado, a despecho de cualesquiera formulaciones y re-

glas altruistas en torno al principio del patrimonio común de la humanidad.

XI

PERSPECTIVAS.

Nada me atrevo a predecir sobre el desenlace de los arduos esfuerzos diplomáticos que se están desarrollando en el seno de la III Conferencia de Derecho del Mar con vistas a articular un eficaz sistema de cooperación global entre los Estados para una más equitativa y racional utilización del medio marino. Personalmente, propendo al escepticismo o cuando menos a la circunspección o a la duda. Se aprecia en diversos aspectos un divorcio entre las proclamaciones de la Conferencia y la conducta de los Estados, como en el capítulo de la explotación de los fondos marinos en provecho de la humanidad. Se constata asimismo un apartamiento de los cauces de cooperación institucional (siquiera regional) en pro de la vía unilateral o del *do ut des* de los acuerdos bilaterales, en el marco de una política y versátil selección de las clientelas. Se verifica el casi nulo avance de las técnicas concertadas de lucha contra la contaminación. Sigue en pie, con toda su crudeza, el problema de los cauces previsibles de participación de los países sin litoral y con desventajas geográficas en los beneficios derivables del aprovechamiento de los mares, sin cuya solución concreta los derechos de dichos países arriesgan quedar vacíos de contenido.

Cabe incluso dudar de la misma viabilidad del futuro Convenio global sobre el Mar, sobre todo si su Parte relativa al arreglo obligatorio de controversias derivadas de su aplicación o interpretación -y más en materia de derechos que los ribereños tienden a arrogarse como sobranos y exclusivos- se excluye de la posibilidad de introducción de reservas por los futuros Estados partes. Y con todo, el dilema de la actividad humana en el mar se plantea cada vez menos en términos de simple conveniencia y cada vez más en términos de supervivencia. Sigue vigente la alternativa captada por Friedmann hace ya una década entre una carrera destructiva de Estados o grupos de Estados rivales en los planos militar, político y económico, o la organización y gestión colectiva del desarrollo y del propio destino de la humanidad en su conjunto. La cuestión de la elección entre la cooperación internacional y la concurrencia internacional se plantea con igual urgencia en el terreno socioeconómico y en el terreno de la seguridad internacional.

No quisiera cerrar mi intervención en este apasionante ciclo de la Universidad compostelana sin citar unas clarificadoras frases del profesor Pastor en relación con la encrucijada en que se halla el actual proceso de revisión del Derecho del Mar:

“La III Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar se nos presenta... como una de las negociaciones más originales y comprometidas de la

historia del Derecho de Gentes. Y también como la negociación más sintomática de las que tiene emprendidas en nuestros días la comunidad internacional. Siendo, en definitiva, un capítulo muy concreto del nuevo Orden Económico Internacional, su éxito o su fracaso va a constituir el *test* de lo que se debe esperar de la ansiada construcción de este último.”





Claves geoeconómicas de la producción pesquera

por VALENTIN PAZ ANDRADE,

Abogado

I. PRIORIDAD DE LA ECONOMIA ALIMENTARIA

Con el realismo cartesiano que informa a las cabezas más lúcidas del pensamiento francés, el sociólogo André Mayer ha escrito: “La pieza maestra de la economía general es la economía alimentaria”. En la frase queda sobreentendido que el desvelo prioritario del gobernante debe cifrarse en evaluar la disponibilidad alimentaria global del país. Y, en hora sucesiva, comprobar si su crecimiento se acompasa cuando menos al crecimiento de la población. No simplemente al crecimiento vegetativo. Al crecimiento real.

Noción compleja, porque la demanda real de alimentos de un país crece en dos sentidos. Verticalmente en la medida en que se eleva la pirámide de la población. Horizontalmente a compás de la elevación del nivel de vida.

Dentro de esta coordenada general, ha de ser considerada la situación de España, con acento específico. El que traduce, cuantitativa y cualitativamente, la contribución de los recursos bióticos de la mar a la despensa del país. No sólo por la masa de proteína animal que de la misma fuente se obtiene, sino porque sólo con ella se asegura el equilibrio trófico en la composición de la dieta popular.

Existe, por tanto, una primera clave bio-económica, típicamente subsistencial, que vincula nuestro país a la explotación de los recursos de la mar. Una vinculación en principio vocacional, después artesanal y más tarde a escala industrial.

Durante los últimos cincuenta años, la cosecha anual española de alimentos haliéuticos se ha quintuplicado. De 325.000 tons., entre los años treinta y el ochenta se elevó hasta 1.600.000 aproximadamente. Como primera deducción se obtiene que, de todas las ramas de la producción de alimentos, sólo la pesquera se ha desarrollado a proporción mayor que el incremento del censo de población. Asumiendo, además, la responsabilidad de cubrir la demanda colateral provocada por el aumento del nivel de vida.

2. CLAVE DEL EQUILIBRIO DE LA OFERTA ALIMENTARIA

La prioridad social que ha de otorgarse a la economía alimentaria, obliga a practicar en este campo una política coherente. No sólo en relación al fin -que empieza en la lucha contra el hambre- sino a los medios. O sea, al conjunto de las fuentes⁴asequibles para cubrir las necesidades, traducidas en demanda.

Dentro de esta coordenada y en escala comparativa, hasta ahora, con la cosecha anual de pescados y mariscos antes cifrada, la primacía de la mar se mantiene. Es la fuente más caudalosa de alimentos completos que vierte en nuestra despensa. Aun siendo su contenido proteínico similar al de la carne, la riqueza en principios minerales u oligo-elementos se viene considerando superior.

La oferta⁵en canal de vacuno está progresando, pero lentamente. Aún no llega al millón de toneladas por año. El déficit que ambas fuentes principales no cubren, es el que suplen la avicultura industrial y doméstica y la cría de reses menores: lanares, cabrío, cerda, cunicultura, etc. Oferta global deficitaria, que se complementa con importaciones, incluso de especies marinas.

El cuadro ofrece un equilibrio inestable, hasta ahora compensado con la oferta exógena. Pero dentro del marco así montado, el papel de los productos de la mar es decisivo. Tanto para mantener en relativo equilibrio los platillos de la balanza global de alimentos, como para contener los precios de los productos concurrentes a las mismas necesidades.

Este papel moderador de la oferta pesquera nacional, frena en primer lugar el encarecimiento de las importaciones de la misma naturaleza. Y en segundo lugar, el de todos aquellos otros productos cada vez más escasos, como la carne, que no pueden resultar inmunes al principio de sustitución, a que las mercancías afines están sometidas con mayor o menor incidencia.

En cuanto al primer supuesto, hay ya algún ejemplo a la vista. El de la pesquería del bacalao, que al tornarse inasequible su ejercicio en los bancos de Terranova y Noruega, de país exportador nos ha convertido en importador.

3. CLAVES GEO-ECONOMICAS Y BIO-ECONOMICAS

La economía de la pesca, especialmente la oceánica, descansa en dos bases: la geográfica y la biológica. Más que una economía es una geo-economía y una

bio-economía. Esbozando la teoría económica espacial, Edgard Hoover afirmaría que “el recurso natural básico-posición en el espacio- es enteramente *inalterable*; y el clima, la topografía y el suelo, en general, no pueden transportarse”.

Lo que el autor americano sostiene respecto a la producción del suelo o del subsuelo, es igualmente válido si nos referimos a la producción sin suelo. La del inmenso plasma líquido, la de las áreas haliéuticas. Sin la accesibilidad a estas áreas, donde los recursos pescables se concentran, falta el prerrequisito básico para desarrollar un sistema nacional de las pesquerías a la altura de nuestro tiempo.

El espacio operativo de los artes de pesca, casi exclusivamente, es la llamada meseta continental submarina. O sea, el zócalo saliente que separa la línea emergente -perímetro costero- del talud abisal precipitante hacia profundidades impracticables. La noción de esta zona operacional, tiene un precursor gallego. Aunque sin bautizarla científicamente, la formuló Joseph Cornide en su precioso *Ensayo de una historia de los peces y otras producciones marinas de las costas de Galicia* (Madrid, MDCCLXXXVIII):

“Esta región... en forma de anfiteatro, desciende como por gradas, hasta perderse en el Océano Cantábrico y Occidental...”

Al ampliar la descripción, añade que la meseta se extiende

“... hasta un beril o borde conocido también entre los pescadores con el nombre de Sierra, que, según su informe, corre de Norte a Sur paralelo a la costa hasta el Cabo San Vicente, con el ancho de 10 a 11 leguas y 100 o 110 brazas en su fondo mayor, perdiéndose después en los abismos”.

Cornide atribuye este descubrimiento a “los pescadores”. Lo que revela que ya en el siglo XVIII, en plena era eotécnica, con embarcaciones a vela y remo, los marineros gallegos largaban sus artes en toda la extensión de nuestra faja continental. Dato suficientemente demostrativo de la insuficiencia de sus dimensiones, para que pudiera soportar, en el siglo XX, la presión extractiva de los artes de captura de la era paleotécnica y de la neotécnica, usando para esta discriminación la terminología de Lewis Mumford en su obra *Técnica y Civilización*. Con ella las tres categorías se vinculan a la naturaleza de la fuerza propulsora de las naves, la de Eolo o del viento, eotécnica; la del carbón, paleotécnica; y la del petróleo o la electricidad, neo-técnica.

4. LA HIDRO-DINAMICA ESPACIAL, CLAVE DE MULTIPLICACION

Las 10 o 12 leguas de anchura de que habla Cornide, pueden traducirse hoy a una media entre 15 y 20 millas náuticas. Zócalo sumergido de escasa anchura, aunque del Miño al Eo, con entrantes y salientes, se midan 1.500 kilómetros. Pero la disponibilidad espacial no lo es todo, ni mucho menos, en orden a la valoración de la meseta marginal submarina de un país. A su utilización como lugar óptimo para realizar buenas “caladas”, al costo más reducido.

Mucho más estrecha aún que la meseta continental gallega es la de los países andinos del Pacífico. Sin embargo, el Perú llegó a ser durante una década el país de mayores capturas del mundo. Ha alcanzado algún año 11 millones de toneladas. Y Chile, en 1979, ha capturado más de 2.200.000. Casi lo doble que España.

Son factores hidro-dinámicos, que en unos lugares oceánicos se dan y en otros no -o se dan con insuficiente intensidad-, los que actúan incontroladamente en el proceso de la multiplicación de los peces y demás organismos acuáticos, vertebrados o no. El área de choque de dos corrientes submarinas en dirección opuesta, se convierte en área de promisión para la proliferación de las especies y para su subsistencia y crecimiento. Todo arranca del milagro de la foto-síntesis por radiación solar. Pero la revulsión constante de las sales nutrientes decantadas en el fondo, es la que enriquece la zona fótica y asegura la subsistencia de las poblaciones ictiológicas.

A esta lotería submarina -fatal, fluctuante, pero en principio irreversible- se debe la riqueza faunística del Grande Sole y todo el Mar Céltico; de Terranova, del mar patagónico argentino, del Pacífico sud-oriental, del Atlántico y del Indico Sudafricano, etc. La corriente polar descendente y la ascendente Gulf Stream en el primer caso; la de las Malvinas ascendente y la descendente del Brasil en el segundo; la ascendente de Humboldt y la descendente de El Niño en el tercero; la ascendente de Benguela y la descendente ecuatorial en el cuarto, etc., explican las fabulosas concentraciones de especies comestibles, que se dan en tan privilegiadas áreas. Algunas, como Terranova, explotadas intensamente desde el siglo XV y aún hoy multipobladas.

En contraste con tales áreas de bendición, la meseta continental ibérica, además de estrecha, es relativamente pobre. Aunque se vea estacionalmente favorecida por las migraciones de túnidos, sardina, anchoa, caballa, jurel, palometa..., la suma de los recursos obtenibles resulta demasiado reducida. Tanto en relación con el volumen de alimentos que cada día absorbe la retaguardia consumidora, como en atención a la capacidad y potencia de la flota que hubo necesidad de armar para cubrir la demanda impreterible. La que fatalmente impone a cada país el crecimiento de la pirámide demográfica, gravitando sobre una escasa disponibilidad de recursos.

5. LA EVOLUCION HACIA EL MODELO DE PESCA A LARGA DISTANCIA

Era inevitable que las claves geo-económicas hasta ahora consideradas, bastaran para determinar el desarrollo y repotenciación de la flota pesquera española. Que actuaran como acicate para abandonar el modelo tradicional de corto radio por otro de pesca a larga distancia. Para vascos, portugueses y gallegos el salto a dar no era insólito. A ellos se debe el descubrimiento y primera fase de explotación del Gran Banco de Terranova, especialmente desde el siglo XVII. Antes aquellas aguas solo habían sido surcadas con móviles meramente exploratorios por los *drakkars* vikingos de Erik el Rojo, sus hijos y seguidores.

El sucesivo desarrollo del modelo español de las pesquerías, se tenía que basar en la transferencia de flota desde la meseta continental ibérica a las áreas de pesca próximas a otros países. El abandono de los lugares de pesca en inmediación a las bases, pero excesivamente esquilados, por otros más lejanos, si bien con plena disponibilidad de recursos. Lo cual envolvía inevitablemente el abandono de un modelo de explotación estático a costos bajos y poco riesgo, por otro altamente dinámico, de costos altos y mayores riesgos.

La transformación comenzaba por implicar un cambio audaz, tanto en la inversión en flota e instalaciones de tierra, como en la incorporación de nuevas tecnologías a la estructura de los equipos de captación. Del primitivo falucho a vela se pasó al pesquero de vapor, y más tarde al de propulsión diesel o diesel-eléctrica. Del casco de madera al casco de acero. De medios elementales de detección de bancos como la "ardora" o fosforescencia de cardúmenes en la superficie del mar, o el hambre en vuelo del "avecio" sobre las mismas masas vivientes, a la detección por sondadores electrónicos, el sonar, la lupa de pesca, etc.

En las fases sucesivas de tal audaz evolución, Galicia casi siempre asumió el papel de pionera. Por eso es justo proclamar que, tanto a nivel laboral como a nivel empresarial, Galicia es la que dió a España categoría de potencia pesquera. Una categoría que desde hace pocos años ha comenzado a eclipsarse. Y que, en todo caso -precisamente por su proyección espacial ultradimensionada-, entra frecuentemente en fricción con otros países.

En las fases sucesivas de tal audaz evolución, Galicia casi siempre asumió el papel de pionera. Por eso es justo proclamar que, tanto a nivel laboral como a nivel empresarial, Galicia es la que dió a España categoría de potencia pesquera. Una categoría que desde hace pocos años ha comenzado a eclipsarse. Y que, en todo caso -precisamente por su proyección espacial ultradimensionada-, entra frecuentemente en fricción con otros países.

6. PROYECCION ESPACIAL DE LAS ETAPAS DE EXPANSION

El juego de las claves geo-económicas hasta aquí esbozadas ha determinado las etapas sucesivas del proceso de expansión. Se inicia al final de la primera Gran Guerra. Y se instrumenta con "trawlers" adquiridos a Inglaterra, que fueran empleados como patrulleros en la lucha contra Alemania. Equipo naval de tercera mano, que sin embargo sirvió para impulsar una etapa decisiva de nuestra economía sectorial. He aquí ahora un esquema del proceso de crecimiento espacial del sistema pesquero español:

A) Restablecida la paz en el espacio marítimo, todavía libre más allá de las tres millas, una buena parte de la flota gallega -ya compuesta de buques a vapor en pareja y de los "trawlers" importados- traslada su base a puertos de Andalucía y Canarias. Se inicia la explotación a nivel industrial de los bancos de Africa Nord-Occidental, desde Marruecos a Cabo Blanco del Sur, y más tarde hasta Senegal.

B) En 1925, uno de los grandes “bous” adquiridos en Inglaterra, el “Melitón D. Domínguez”, llevando carbón hasta sobre cubierta, se lanza a Terranova. Merced a semejante audacia se inicia para España la nacionalización de la pesca del bacalao. A los dos años la nueva fase es proseguida por la flota donostiarra de Pysbe, compañía fundada por iniciativa de Alfonso XIII y presidida inicialmente por el Conde de Peñafloreda. Llega con sus “trawlers” por el Norte al Mar de Barentz y por el Oeste a Labrador, Groenlandia y Terranova.

C) En 1927, primero dos parejas de Gijón, y después muchas más con base en Vigo, La Coruña y Bilbao, ponen proa al Atlántico Nord-Oriental. Operan con fulgurante éxito, al Sur de Inglaterra e Irlanda, en lo que un día Edouard Le Danois bautizara como Mar Céltico. Fue entonces cuando el Grande Sole y demás bancos del área entraron en la historia económica de Europa. Otra vez el impetu ibérico hizo el milagro.

D) Durante las etapas hasta aquí esbozadas se sucedieron cambios técnicos importantes. Principalmente dos. La sustitución del carbón -energía paleotécnica- por los carburantes líquidos y la propulsión diesel-eléctrica -energía neotécnica-. La otra consistió en las ayudas electrónicas para detectar las poblaciones de especies capturables.

Faltaba en esta evolución un tercer paso. La sustitución del hielo triturado o en escamas para la congelación del pescado en bodega -siempre de duración limitada- por la congelación rápida. Ganar esta batalla iba a suponer que grandes caladeros prolíficos y casi intactos pudieran hacerse asequibles a nuestra flota, técnicamente redimensionada.

Este paso, el de mayor y más fecunda audacia, lo dió en 1961 “Pescanova S.A.”. A finales de aquel año, sus dos primeros arrastreros autocongeladores “Lemos” y “Andrade”, echaron sus artes en el hemisferio Sur. Uno en la meseta continental de Sud-Africa, alimentada por la Benguela Current. Por primera vez, una flota pesquera de la Europa Occidental penetró en el hemisferio austral, para abrir un fabuloso canal de producción de alimentos cuya fecundidad aún viene derramándose sobre nuestros manteles.

E) Para completar el cuadro aún hay algo que añadir. El corrimiento de la flota ecuatorial a través del Canal de Panamá, para la captura de túnidos en el Pacífico.

El hombre gallego fue el eje de esta nueva epopeya marítima, que apenas fue descubierta aún como fuente de inspiración por nuestros hombres de letras.

7. DE LA LIBERTAD A LA APROPIACION DE LOS MARES

Cada una de las etapas que a grandes rasgos se han descrito, fue emprendida bajo el imperio de un principio que se tenía por incommovible. El principio de la libertad de los mares fuera de las tres millas de jurisdicción ribereña. Aquel postulado del derecho de gentes que en el tránsito de la Edad Media a la Moderna,

tuviera como abanderados al P. Vitoria, a Vázquez de Menchaca y Alonso de Castro, defensores del *Mare Liberum* contra el *Mare Clausum*.

Nadie ha discutido que la fórmula inventada por Cornelio Bynkershoek, asimilable al largo de la parábola del tiro de cañón, se había tornado inoperante. Pero lo cierto es que al discutirse en San Francisco de California la Carta de las Naciones Unidas, en 1945, la cuestión no fue abordada. Y que el mismo año, un discurso del Presidente Truman, proclamando la soberanía del Estado ribereño sobre la totalidad de la meseta continental, sin excluir los recursos autorrenovables de la mar, encendía la llamarada de la discordia. Prendió primero como reacción anticolonialista en el Pacífico Sur, donde los "tuna clippers" americanos realizaban entonces espectaculares capturas de túnidos. Perú, Chile y Ecuador se lanzan a ampliar sus aguas jurisdiccionales desde las 3 a las 200 millas. Aquel acto de demagogia internacional no levantó de las superpotencias la reacción adecuada.

Por el contrario, después de muchos años de tanteos, la III Conferencia sobre Derecho del Mar, reunida primero en Caracas y después repetidas veces en Ginebra y New York, no ha podido aún formular una nueva normativa. La cuestión, por tanto, en la esfera mundial, se halla *sub-judice*.

Todo lo cual no fue obstáculo para que el furor apropiatorio de los espacios marítimos libres se apoderara de la mayoría de los países. Tanto del tercer mundo como del primero. Con grandes riquezas ictiológicas dentro de las 200 millas, como el Canadá y la Argentina, o con mesetas continentales cortas y empobrecidas, como España o Portugal.

Lo cierto es que, por consecuencia de tan inopinada revulsión jurídica, las claves geoeconómicas de nuestro sistema pesquero se han quebrantado. Primero, determinaron el abandono del área patagónica, superpoblada de merlúcidos. Con menos radicalismo, pero con efectos prácticos parecidos, nuestra flota está siendo marginada de los bancos de Terranova, Groenlandia, Labrador y Mar de Boston.

La permanencia en el resto de los caladeros, comenzando por los de la Comunidad Económica Europea, tiene que negociarse y renegociarse, cada vez bajo peores perspectivas, con las potencias ribereñas. Tal es el fabuloso salto atrás que la humanidad ha dado, a las puertas del Siglo XXI, al quemar la única auténtica libertad espacial que envolvía al mundo.

De modo tan dramático quedó para siempre excluido de los ideales del hombre moderno un famoso pensamiento de Albert Camus: "Sin espacio no hay inocencia ni libertad".

8. DECRECIMIENTO Y TRANSFERENCIA DEL PODER DE CAPTURA

Los zarpazos de la revulsión apropiatoria mundial sobre el espacio productivo marítimo no podían tardar mucho en alcanzarnos. O sea, en mutilar el nivel, valerosamente conquistado, de la producción de alimentos acuáticos. Sabemos

ya que el volumen de las descargas había alcanzado una media real de 1.600.000 tons. por año. Se mantuvo con escasa fluctuación desde 1962 hasta 1975. Después entró en declinación resistida, con un sustraendo diferencial de 100.000 a 160.000 tons. por año.

Antes de iniciarse este proceso recesivo, España ocupaba el 9º. lugar entre los grandes países pesqueros, ateniéndonos al total métrico de las descargas de un año. Es decir, a la producción física indiscriminada, que es independiente del ingreso monetario en dólares, a consignar con separación en la estadística.

En la correspondiente a 1978, España ha descendido al escalón décimo quinto. Dentro de Europa Occidental venía situada en el segundo lugar, después de Noruega. Desde 1977 ha sido también superada por Dinamarca e Islandia, quedando relegada al cuarto puesto.

La curva en depresión así esbozada obedece a las drásticas amputaciones del espacio operacional asequible a nuestra bandera. Pero también en forma específica responde a reducción forzada de la flota. Más de 110 unidades, entre las que se contaban buen número de las más eficientes, han sido incorporadas a sociedades conjuntas constituidas en otros países. En aquéllos que como Sud-Africa, Argentina, Uruguay, Chile, México, Marruecos, Guinea Ecuatorial, Irlanda... disponen de recursos pescables en sus zonas económicas, pero no -salvo excepciones- de tradición pesquera, ni de mano de obra apta, ni de cuadros técnicos, ni generalmente de mercados...

En tales sociedades el capital español conserva una importante participación. Pocas veces mayoritaria en el cupo de empleo, lo mismo a nivel de marinería subestimados. Tienen suficiente transcendencia social para configurar en la esfera fiscal una situación nueva. A la hora de importar en España los productos necesarios para cubrir nuestra demanda global, los procedentes de las empresas binacionales han de tener un régimen especial. De preferencia absoluta respecto a las importaciones ordinarias, y de liberación de las cargas concebidas sólo para las compras a firmas totalmente extranacionales.

9. MAXIMIZACION DEL INGRESO MONETARIO

Llegados a esta altura de la exposición, se hace necesario correr una última punta del velo. De este modo podremos aproximarnos un poco a la entraña financiera del tema. Aunque la producción física de alimentos marinos extraída por la flota española ocupe hoy el lugar décimo quinto en la escala internacional, no ocurre lo mismo si la consideramos a través de otro prisma. El prisma del ingreso comparado, traducido a dólares.

Bajo este segundo ángulo -primerísimo de la economía de la empresa capitalista- la situación es otra. Con un producto sectorial bruto no inferior a 700 millones de dólares al año en primera venta, según datos del Anuario de Pesca Marítima 1978, España es aún la primera potencia pesquera de Europa, después de la URSS. Del resto del planeta, sólo Japón, los Estados Unidos de

América y la China continental, superan nuestro ingreso sectorial global, en primera venta. Por tanto, en términos de rendimiento monetario, resulta clasificada en el quinto lugar de la escala mundial, como potencia pesquera.

La explicación está a la vista. La economía del sistema pesquero español, especialmente desde 1962, viene descansando en el principio de la maximización del ingreso. Y a esta filosofía, deliberada o no, se debe su subsistencia.

En la composición de los recursos que integran nuestra oferta global de alimentos marinos, el factor calidad domina sobre el factor cantidad. Y el primero, antes que el segundo, es determinante del ingreso empresarial. Producimos, en un noventa por ciento, para el consumo humano. Sólo una pequeña fracción de la oferta total se desvía a la reducción en subproductos, obtenibles siempre de excedentes o desperdicios infravalorados.

Lo contrario ocurre con la producción poco o nada selectiva, y poco o nada diversificada, del Perú, Noruega, Islandia, Dinamarca, Chile, etc. El sistema pesquero de estos países, aunque masivamente más caudaloso, es mucho más elemental que el nuestro. Y, además, funciona a costos bajos, mientras que el español opera a costos sobreelevados.

Gracias a la polarización del esfuerzo pesquero español hacia las especies nobles, viene resistiendo dos vendavales arrasadores. Dos vendavales que soplan a la vez... con ira. El de las 200 millas y el de los sucesivos encarecimientos en el costo de los carburantes.

Es justo reconocer que una arquitectura sectorial tan operativa y hábil, tan lúcida y tan elástica en términos de economía de mercado, se ha logrado casi por milagro. Sin planeación previa, sin directriz estatal, sin control superimpuesto... como ha ocurrido en la URSS, en Cuba, en Polonia, en Alemania Oriental, etc.

A Galicia, al hombre de nuestra tierra con vocación hacia la doma de los riesgos de la mar, se debe este milagro. Como casi todos los que se fueron sucediendo en la evolución estelar de esta rama, aún hoy marginada, de la producción autorrenovable del hidrociclo marino.

10 MANIOBRA DE SALVACION

Sin calar más en el análisis, a pesar de su frondosa complejidad, alguna conclusión operante podría extraerse. No diré que sea optimista. Basta con que sea realista.

El trance que el sector atraviesa es el más grave de su historia. Pero no es humanamente inabordable. No debe considerarse inasequible a una maniobra de salvación. Lo que ocurre es que tal maniobra no puede realizarla el sector solo, en medio de la indiferencia del país y los desmayos e indecisiones de la Administración.

Al sector le toca resistir. Merced a su alto dinamismo y su diversificación, ha organizado un sistema de producción de alta eficiencia, aunque ultracorto. En todo caso de impreterible necesidad para que la despensa del país no quede hipotecada al tributo de las importaciones. He ahí lo que el interés nacional exige defender. No como una causa del sector. Como una bandera de todos. Lo que está en juego es el derecho del país a comer aquellos alimentos tradicionales en su mesa.

Hasta ahora, la prioridad que al sector corresponde, en paridad con la agricultura, no le fue reconocida por la Administración. Al lado de la agricultura, con su Ministerio autónomo, y con su Forppa dadivoso y paternal, la pesca marítima siempre fue el pariente pobre. Semejante postergación es lo primero que deberá cambiar. No para ensayar de nuevo el juego de los paliativos. Para centrar la política de la pesca con dinámica más activa y profunda, en el plano que le corresponde.

Mientras tal hora llegue -y no parece próxima-, conformémonos con la esperanza. Aquélla que un día hizo vibrar la lira de Pablo Neruda, en una de sus Odas elementales:

Ayúdanos, océano,
padre verde y profundo,
a terminar un día
la pobreza terrestre.

Vigo, 29 de febrero de 1980.

El petróleo y el poder marítimo

por FRANCISCO RAPALLO COMENDADOR,

Capitán de Corbeta,

Profesor de la Escuela Naval Militar de Marín

Una fugaz visión a la Historia permite afirmar que prácticamente en todas las guerras habidas ha jugado un papel predominante la mar.

Como ejemplo reciente está la II Guerra Mundial. La primera enseñanza que de ella se desprende es la confirmación de la importancia decisiva del dominio del mar.

En el verano de 1940 el Ejército Alemán está en la plenitud de su poder. Su potencia en tierra, en su medio de acción, es abrumadora. En unas semanas derrota a todos los Ejércitos de Europa, pero cuando llega al Canal de la Mancha se queda detenido porque Alemania no posee la Fuerza Naval indispensable para permitirle franquear con seguridad las escasas millas de mar que lo separan de las Islas Británicas.

A continuación viene la batalla aérea de Inglaterra. Goering piensa que su *Luftwaffe*, que también está en la plenitud de su poder y que tiene una franca superioridad sobre la aviación británica, va a lograr fácilmente la victoria; pero la batalla de Inglaterra fracasa, ante la magnífica defensa británica que hace desistir a los alemanes por el enorme desgaste de sus medios aéreos. Qué duda cabe de que el éxito de esta victoria radica en las unidades de caza británicas; pero hay que darse cuenta de que su actuación no hubiera sido posible si no se hubieran podido transportar por mar desde América los aviones, sus respetos y su gasolina.

En la batalla de Libia, Rommel perece entre Eisenhower y Montgomery. A ello contribuyó en gran escala el haber cortado las comunicaciones marítimas

que tenían que abastecer a los carros de combate y aviones alemanes en Africa.

El hecho determinante de la derrota del III Reich es el desembarco en Normandía. Este fué posible gracias a la victoria en la batalla del Atlántico, que permitió el transporte por mar de las tropas asaltantes. Sin la previa victoria en el Atlántico sobre los submarinos y los corsarios alemanes, el desembarco hubiera sido imposible.

Se puede considerar que la victoria anglosajona en la batalla del Atlántico es el comienzo de la derrota de Alemania. Si los anglosajones no hubiesen logrado sostener su tráfico marítimo a través del Atlántico, ni hubiera habido una aviación de defensa que hubiera hecho fracasar a Goering en la batalla de Inglaterra ni el desembarco aliado en Normandía hubiera podido realizarse.

En el Pacífico la situación de equilibrio inicial es rota por los japoneses mediante el ataque a Pearl Harbour y la destrucción de la Flota británica del Extremo Oriente.

La superioridad naval lograda por el Japón en los dos primeros días de la guerra es el hecho determinante de su conquista de los territorios del Pacífico Sudoeste, que posteriormente serían la fuente de materias primas que necesitaba su industria.

Cuando la guerra cambia de signo por el triunfo norteamericano en las batallas de Midway y las Marianas que les permite conquistar el dominio del mar, aquéllos se lanzan a la gran ofensiva que conduce al aislamiento del Japón de sus conquistas del Pacífico Sudoeste, es decir, a aislar las industrias niponas de sus fuentes de materias primas. La posterior rendición del Japón era ya cuestión de poco tiempo al estar estranguladas sus vías de comunicación. Las explosiones atómicas de Hiroshima y Nagasaki no hicieron más que acelerar esa rendición.

La II Guerra Mundial, como la primera y como prácticamente todas las que en el Mundo han existido, fue en definitiva una lucha de resistencias. Venció quien tuvo mayores recursos económicos e industriales y contó con la posibilidad de aplicarlos en el teatro de la lucha. A medida que la guerra avanzaba las necesidades de abastecimiento crecían; por eso el hecho decisivo de la victoria aliada estuvo en que los anglosajones lograron dominar el mar en todos sus teatros de operaciones y ello les permitió que los armamentos producidos por la industria norteamericana y los contingentes de las Fuerzas de los Estados Unidos pudieran atravesar el Atlántico y el Pacífico para aplicar su esfuerzo lo mismo en Africa, en Italia, en Francia y en todas las islas del Pacífico.

Sirva esta introducción para resaltar la importancia del mar. Los que dependemos de él no debemos perderlo de vista y aprender en la Historia que las naciones que en mayor o menor grado dominaron el mundo lo hicieron gracias al Poder Marítimo con que contaron.

No es posible hablar del Poder Marítimo sin citar al CN. Mahan, quien en su libro *La influencia del "Sea Power" en la Historia*, intentó demostrar tanto el decisivo papel de la Marina en los conflictos armados, como su teoría de que quien domine el mar dominará la tierra.

Realmente se puede entender como Poder Marítimo todo aquello que tiende a hacer grande a una Nación sobre o al lado del mar. Esta definición muestra claramente que el Poder Marítimo está constituido por una suma de elementos o factores, por lo que no puede ser expresado fácilmente como una entidad.

Mahan en su obra cita y analiza esos factores. Estos se pueden englobar en dos grandes grupos que comprendan por un lado factores físicos y por otro factores humanos.

En cuanto a los primeros, los físicos o geográficos, permiten afirmar que por el mero hecho de que una nación sea insular, como Gran Bretaña, toda su actividad se dirige en forma natural hacia el mar en sus diversas manifestaciones. Por el contrario, una nación continental difícilmente sentirá el mar y sus esfuerzos irán encaminados hacia lo terrestre. Una nación peninsular estará en un término medio, pero sin duda su constitución influye decisivamente en su vida, tanto en el aspecto comercial como en el militar. En el primer caso porque el comercio busca la vía más natural y económica, es decir el mar, y en el segundo porque la gran extensión de sus costas incrementa el riesgo de un ataque desde el exterior.

La presencia de una nación en dos mares, si por una parte favorece su influencia sobre los mismos, por otra crea una grave servidumbre en el caso de que entre ambos frentes marítimos exista un obstáculo natural que impida la concentración de su esfuerzo, como ocurre a Francia con la Península Ibérica, a España con Portugal y a los EE. UU. pese a la apertura del canal de Panamá.

La dispersión de intereses alejados puede crear una servidumbre análoga, si al mismo tiempo que se crean tales intereses, no se desarrolla paralelamente la fuerza necesaria para protegerlos.

Por último, la proximidad a pasos o zonas geográficos de obligada concurrencia del tráfico marítimo, proporciona a una nación una gran posibilidad de influir, participar y decidir en el desarrollo económico mundial.

Pero además el número y calidad de los puertos que existen en sus costas tienen una influencia capital. La presencia de puertos naturales, abrigados, seguros y con aguas profundas, supone el primer paso para disfrutar de los beneficios del tráfico marítimo, si bien la posibilidad de crear puertos artificiales puede ser la solución para este problema. En este sentido debe señalarse que los buenos puertos constituyen un objetivo principal para el invasor, puesto que le facilitan una magnífica vía de penetración, por lo que se hace preciso defenderlos con todas las garantías de seguridad.

Los recursos naturales de un país juegan también un papel fundamental en la utilización del mar. La pobreza del suelo obliga a buscar materias primas en otros lugares e importarlas para su consumo o transformación, si bien la obligada dependencia de las importaciones hace vulnerable a un país si se le somete a un bloqueo.

En resumen, la posición del territorio respecto a las líneas de comunicaciones, la naturaleza de la costa, el número, estructura y situación de los puertos y su influencia en las zonas marítimas de interés, son factores importantes del Poder Marítimo que, si bien es cierto que el hombre puede hacer poco para modificarlos, no es menos cierto que debe tener un profundo conocimiento de sus posibilidades y limitaciones para obtener su máximo rendimiento.

En cuanto a los factores humanos, conviene señalar que la idiosincrasia nacional y la postura del Gobierno tienen gran influencia sobre el Poder Marítimo.

La actitud que adopte el país hacia las cosas de la mar y la aptitud de sus habitantes para las actividades relacionadas con el comercio marítimo, traerán como consecuencia la mayor o menor utilización de las vías marítimas y la creación de los medios necesarios para ello.

A esto hay que añadir la enorme influencia del Gobierno de la nación, ya que las características de la población antes señaladas no constituyen más que unos rasgos naturales que encierran unas posibilidades que pueden y deben ser estimuladas, conducidas y aplicadas.

La misión estatal, por tanto, ha de comprender la eliminación de los obstáculos que puedan dificultar el desarrollo de las actividades marítimas y la comprensión de los problemas relacionados con la mar, con una adecuada política comercial, cultural y deportiva, único sistema para que el pueblo adopte estos problemas como propios y les preste el apoyo vital que requieren.

Una vez vistas, de forma somera, las características que influyen en el Poder Marítimo, conviene hacer lo propio con los medios que lo harán posible. Estos son:

- La Marina Mercante.
- Las Bases.
- La Fuerza Naval.

La primera, la Marina Mercante, por ser parte fundamental de la capacidad de transporte de un país, totalmente necesario para la supervivencia del mismo.

Dentro de ella hay que incluir a la Flota Pesquera, no sólo por su utilización de las vías marítimas y la extracción de riquezas del mar, sino también por su contribución a la formación de personal que, en nuestro caso, supone un vivero inapreciable tanto por la cantidad como por la calidad.

Dentro de ella se puede incluir igualmente a la marina de recreo, que influye también en la formación del personal en situación de reserva y en la creación y propagación del ambiente y mentalidad marinera.

La segunda, las Bases, totalmente necesarias para que desde ellas pueda la Fuerza Naval actuar donde sea necesario. De ahí la importancia de la situación geográfica de las mismas.

La tercera, la Fuerza Naval, representada por la Armada con todos sus medios: buques, aeronaves, armas, equipos, personal y estructuras orgánicas. A ella corresponderá asegurar, en caso de guerra, el tráfico marítimo necesario para la vida de la nación y proteger los transportes de tropas que deban ser enviados a defender los territorios nacionales separados por la mar. Esta es la misión que a la Armada corresponde y que constituye su única razón de ser y que en términos amplios significa lograr el dominio del mar y explotar este dominio.

Estos tres elementos del Poder Marítimo, Marina Mercante, Bases y Fuerza Naval, son, tal como expone el Almirante Carrero en su libro *España y el mar*, como los pies de un trípode. Si falta uno de ellos el trípode se viene al suelo y desaparece la capacidad de emplear libremente el mar para el transporte. Si hay Flota de guerra, pero no hay Bases desde las que ésta pueda operar para imponer su presencia en la región del mar que interese a los fines de la guerra, es inútil que exista Flota Mercante, porque sus buques no podrán circular por esa región. Si hay Bases, pero falta la Flota que las utilice, tampoco existirá Poder Marítimo. La Flota mercante tendrá que quedar amarrada en sus puertos para no ser presa de los buques enemigos.

Cuando se poseen estos tres elementos y mediante ellos se obtiene la superioridad en Poder Marítimo, se está en condiciones de ejercer el “dominio del mar”.

Hoy se puede considerar a la superficie de los mares como un único y vasto teatro de operaciones, sin que esa superficie pueda ser considerada, por ahora, de hecho ni de derecho territorio de nadie, aunque sea previsible que eso pueda llegar cuando comience la carrera por el reparto de los fondos marinos.

El mar tampoco puede ser objeto de dominio en el sentido jurídico. En este sentido las penencias ribereñas se limitan a superponer sobre los océanos unas zonas costeras, las aguas territoriales, sobre las que el derecho marítimo internacional les concede ciertos privilegios. Pero el concepto de “libertad de los mares” está plenamente aceptado, por lo que por ellos pueden navegar los buques sin otra sujeción ni obstáculo que los derivados de las condiciones meteorológicas.

En el mar no hay “frentes” al estilo de la tierra ni “posiciones fijas” que puedan ser atacadas o defendidas, lo que conduce a la imposibilidad de que puedan ocuparse zonas del mar tal como se ocupan regiones terrestres, donde la idea de dominio va ligada a la de explotación de cuantas riquezas agrícolas e industriales tienen. En el mar la explotación se reduce al aprovechamiento de los

posibles recursos subacuáticos y de pesca, ninguno de los cuales puede considerarse como factor de guerra marítima, aunque hayan dado lugar a frecuentes conflictos internacionales.

Ante estas peculiaridades, el interés estratégico de la utilización del mar reside por una parte en la invulnerabilidad de sus vías y por otra en la capacidad y rendimiento que ofrecen, las cuales todavía no pueden ser suplantadas por la vía del aire.

Si tenemos en cuenta que ganar una guerra representa, por el momento, la necesidad de que el adversario agote sus recursos a cambio de incrementar los propios, el dominio del mar aparece como un factor fundamental y justifica la existencia de las Marinas como fuerza capaz de alcanzar y mantener la libertad de acción sobre las aguas, negando esa misma facultad al adversario.

Pero además la constitución del mundo actual se caracteriza por la existencia de grandes zonas industriales y grandes centros urbanos, ambos insaciables de materias primas o materiales de consumo. Si a estas zonas unimos las productoras de materias primas nos encontramos que las regiones del planeta se pueden dividir a grandes rasgos en tres tipos económicos diferentes:

- Centros productores de materias primas.
- Centros industriales transformadores.
- Centros consumidores.

Este reparto económico da origen a un doble tráfico de mercancías. Una corriente desde los centros productores de materias primas a los centros transformadores. Otra, desde estos centros a los consumidores. Y dado que el transporte marítimo hoy por hoy es insustituible debido principalmente a su economía y capacidad de carga, es por lo que las comunicaciones marítimas han adquirido extraordinaria importancia, que se ve reflejada en la vida económica de los pueblos. De ahí que al hablar del dominio del mar se haga una continua referencia a la importancia que tiene el mantener el tráfico necesario a través de las vías marítimas.

Por otra parte, y con todas las restricciones que puedan surgir, el dominio del mar garantiza por sí solo el prestigio nacional ante los países neutrales, sirviendo, incluso, para presionar a unos y otros en la medida que las circunstancias lo aconsejen, al objeto de eliminar en lo posible la ayuda al enemigo.

Por tanto, ese dominio de las aguas supone o lleva consigo unos fines militares, políticos y económicos. De ahí que podamos definir el dominio del mar como la “utilización de las comunicaciones marítimas con fines militares, económicos y políticos, *durante el tiempo y en el espacio necesarios*, al mismo tiempo que privar al enemigo de su utilización para idénticos fines”.

De esta definición hay que destacar que el concepto de “dominio del mar”, en contra de lo que pudiera parecer, es un “dominio relativo”.

La consecución absoluta del dominio del mar solamente se da cuando uno de los contendientes carece de Poder Naval. Caso contrario implica la destrucción del enemigo mediante la batalla naval, barriendo así toda oposición, lo cual es utópico pensar que pueda darse en una confrontación actual. Además, la simple existencia de submarinos lo impide por sí sola. Habrá entonces que contentarse con asegurar el dominio del mar donde y cuando interesa, y es prácticamente posible. Es el concepto de “dominio relativo del mar”.

Hasta el comienzo de la década de los años 60, Occidente era el único dueño y señor del mar, pues no tenía oposición. En consecuencia, y tal como hemos visto, nadie podía discutirle el dominio del mar, y por tanto las rutas marítimas estaban perfectamente aseguradas, con que el mundo occidental vivía una época sin complicaciones.

Pero la URSS, que es el ejemplo clásico de una potencia continental, es consciente de que una de sus debilidades, desde el punto de vista naval, es su desfavorable situación geográfica. La Historia una vez más le enseña. Así, Gran Bretaña, por ejemplo, en los siglos XVII y XVIII fue capaz de sacarle el máximo provecho a su excelente posición geográfica y gracias a ella y a que su Armada controló importantes islas y estratégicas bases a lo largo de las rutas marítimas del mundo, pudo dominar la mayoría del mundo civilizado.

La vasta extensión de la Unión Soviética y su situación restringe su Marina a áreas periféricas y le obliga a fragmentar su Escuadra en cuatro Flotas (la del Artico, la del Báltico, la del Mar Negro y la del Extremo Oriente). Además, la distancia a las principales rutas marítimas desde sus bases es realmente grande y, lo que es más importante, necesita atravesar estrechos y mares reducidos para alcanzar la mar libre de los océanos.

Así los buques que deseen alcanzar mares abiertos partiendo del Mar Negro o del Mar Báltico se encontrarán con los estrechos turcos y daneses respectivamente.

La Escuadra del Mediterráneo debe atravesar el Estrecho de Gibraltar o el Canal de Suez para alcanzar los Océanos.

Y, por último, para llegar al Océano Pacífico, los buques localizados en el Mar del Japón deben atravesar o bien el estrecho de Corea o bien el Estrecho Tshugaru o los estrechos de La Perouse. Los que estén en el Mar de Okhotsk están cerrados por la cadena de Islas Kuriles.

Sólo la poderosa Flota del Artico basada en Murmansk en la Península de Kola tiene libre acceso al mar abierto, gracias a la cálida corriente del Golfo que evita los hielos. Pero aunque así sea, su situación tan desplazada le obliga a recorrer un largo camino antes de alcanzar las rutas frecuentadas por la navegación comercial.

Es el momento de recordar que al hablar del Poder Marítimo citaba la situación geográfica como una de las características esenciales de dicho Poder. La

URSS, consciente de su debilidad en este campo, se ha esforzado desde el tiempo de los Zares en buscar salida a los océanos libres. Y es en la década de los sesenta cuando empieza a encontrar soluciones.

Comienza con la construcción acelerada de submarinos de todo tipo, tanto convencionales como nucleares, lo cual le permite poco a poco irse equiparando a la Flota submarina americana y hoy es el día en que ya la supera. En los nucleares armados con misiles de largo alcance está basada la estrategia de disuasión. Los convencionales suponen ya una verdadera amenaza al tráfico marítimo.

Pero además se esfuerzan y consiguen situar una poderosa Flota en el Mediterráneo, mar tradicionalmente importante, pues gracias a él subsisten los países ribereños del mismo.

Con ello los soviéticos buscan principalmente los siguientes objetivos:

- Disputarle la supremacía naval en dicho mar a la VI Flota de los EE.UU.
- Contrarrestar la influencia americana en el Mediterráneo.
- Buscar en el extranjero, por medio de la presencia naval, apoyo a sus objetivos políticos.

Para conseguir todo ello la URSS muestra constantemente su fuerza en los momentos críticos y en los lugares en crisis. Por eso visita con frecuencia puertos amigos y países neutrales. En este sentido no debe olvidarse que la presencia naval es el empleo del Poder naval en acciones no bélicas para conseguir fines de política internacional, buscando una influencia favorable en la política que adopten otras naciones.

La realidad actual es que el tremendo crecimiento del poder naval soviético en el Mediterráneo y su influencia política en el Norte de Africa, amenazan directamente el control de este mar y la seguridad de muchas naciones marítimas aliadas. Pero la URSS no se ha parado aquí y su penetración naval en el Atlántico y en el Indico es ya una realidad con la presencia de su flota submarina de ataque, que ciertamente representa una amenaza potencial importante, que puede crear problemas en situaciones de crisis, así como llevar a cabo, en caso de guerra convencional de carácter prolongado, una campaña de interdicción, no sólo contra el tráfico mercante sino también contra los Portaaviones norteamericanos como objetivo principal.

Esta preocupante penetración oceánica la están realizando ya también con su flota de superficie de gran potencia misilística, cada vez de mejor calidad y con largas permanencias en la mar.

Podemos afirmar, por tanto, que aquella inmejorable situación que disfrutaba el mundo occidental al no tener rivales en la mar, ha cambiado de modo sustancial. Aquella ventaja norteamericana aplastante en la mar se ha trocado en una paridad preocupante, lo que representa un importante motivo de preocupa-

ción para Occidente, que hoy puede controlar sus líneas vitales de comunicaciones con escaso margen de confianza.

Pero, además, observando el panorama marítimo de hoy día, se ve a la Unión Soviética, que ya tiene más de 20 millones de toneladas en buques mercantes, introduciéndose profundamente en el tráfico marítimo mundial. Los fletes que cobran son del orden del 10 al 25% por debajo del actual nivel internacional. Esto es muy tentador para los exportadores e importadores. Todo esto podría afectar sustancialmente al transporte marítimo de Occidente y si éste no cuida su política económica se podría encontrar con que gran parte de su comercio se realice en buques soviéticos directamente controlados desde Moscú, lo que podría llegar a ser el mejor instrumento de guerra económica en el campo del comercio internacional.

Además, esta masiva presencia de buques mercantes a lo largo y ancho del planeta, así como su gran flota pesquera faenando en caladeros muy dispersos del globo terráqueo, es un factor importante que coadyuva a la adquisición de prosélitos y a la profusión de las ideas soviéticas.

En resumen, la URSS ha aprendido la gran lección de la trascendencia del Poder Marítimo en la Historia. Se ha dado cuenta de que para concebir una estrategia de expansión mundial era necesario adquirir una mentalidad marítima y apoyarla en las ventajas que proporciona el poseer una marina de guerra eficaz y oceánica concebida para largas campañas en la mar, una marina mercante competitiva a nivel internacional, capaz de ser utilizada como arma económica, y una marina pesquera y de investigación extendida por todos los océanos, para explotación de las riquezas del mar.

Y al lado de este panorama el problema del petróleo.

El conflicto armado árabe-israelí de 1973 puso en primer plano de actualidad la necesidad vital del petróleo, y hoy más que nunca continúa vigente ese protagonismo de la principal fuente de energía.

Las consecuencias que para el desarrollo de la política y de la economía mundial podría tener cualquier conflicto serio o irremediable en la producción, distribución y transformación del petróleo serían asombrosas. Todas las fuerzas militares de agresión o de defensa que mantienen con tantos esfuerzos y gastos los países que, hoy y en el futuro, estén clasificados como importadores de petróleo, podrían verse casi instantáneamente paralizadas o, al menos, gravemente desorganizadas. Las comunicaciones, los transportes y, en general, todos aquellos medios de que hoy el hombre se sirve para relacionarse en una u otra forma con sus semejantes, quedarían inservibles, y la industria se vendría abajo.

La situación con que se enfrenta hoy el mundo posiblemente no sea una crisis de recursos energéticos, sino la toma de conciencia de la necesidad de una nueva política de la energía, toma de conciencia acelerada, pero no motivada, por las

implicaciones del conflicto de Oriente Medio. Por una falta de previsión, el mundo, de pronto, se ha encontrado en un período en el que se impone urgentemente una reordenación de las necesidades prioritarias y un nuevo desarrollo de los recursos energéticos.

Y todo ello sucede a pesar de las advertencias habidas, ya que hace tiempo se preveía que los recursos energéticos disponibles deberían ser suficientes a largo plazo para satisfacer las necesidades mundiales, pero a plazo más corto, y si no se adoptaban las medidas pertinentes, era posible que el mundo se enfrentara a una escasez que sería la primera en la historia industrial de las épocas de paz, si se exceptúan las situaciones de emergencia. Esa posibilidad no se derivaba de la falta de reservas energéticas, sino de las implicaciones políticas y económicas de la relación que media entre la demanda mundial y la distribución actual de las reservas, así como de los largos períodos de tiempo que requiere la adopción de otras alternativas.

El crecimiento de la demanda de energía ha sido mayor de lo previsto. Ello fue debido a una serie de razones entre las que cabe destacar: una acelerada actividad industrial, un nivel de vida más alto y un mayor consumo de energía "per cápita", que no fueron siempre acompañados de un perfeccionamiento en la conversión de la energía y de una eficaz mejora en su utilización. La tendencia actual es a duplicarse cada 13 años, y el peso de esta demanda creciente de energía se ha concentrado principalmente en el sector petrolífero.

Gran parte de responsabilidad en la presente crisis energética la tienen los países industrializados por no haber tenido en cuenta, sino para un futuro remoto e impreciso, los avisos y advertencias de los expertos, que observaron que el equilibrio del poder en el mercado petrolífero mundial ya no dependía de los compradores sino de los vendedores, mientras se permitía imprudentemente un rápido ocaso del carbón en Europa, se toleraba una creciente dependencia de una zona eminentemente inestable del mundo en cuanto a importaciones energéticas se refiere y se dejaba de dar al desarrollo de la energía nuclear el empuje necesario.

La estructura actual del abastecimiento energético gravita en gran medida sobre el petróleo, puesto que las ventajas tecnológicas de los combustibles líquidos son tan evidentes, que han venido desplazando de sus consumos tradicionales el carbón y otras energías. En nuestro país, durante los dos últimos decenios, se ha producido una expansión muy rápida del empleo del petróleo para cubrir el abastecimiento energético nacional, constituyendo actualmente el combustible principal de la industria y de los transportes.

La realidad tecnológica y económica nos indica que la energía del petróleo es muy difícil de sustituir a corto plazo, por lo que el mundo necesitará el mismo durante un número de años difícil de precisar, puesto que no sólo dependerá de las reservas actuales conocidas, sino también del consumo del mismo y del descubrimiento de nuevas reservas.

Expertos en la materia aseguran que las reservas mundiales de hidrocarburos permiten un consumo normal sólo hasta finales de siglo.

Todo ello quiere decir que en el momento actual y durante un buen número de años el “rey de la energía” es y será el petróleo, hasta el punto de que ha sido la causa de la evolución de las Marinas Mercantes en los últimos tiempos. Como consecuencia de la gran demanda del mismo, creciente progresivamente por el aumento de la población y el desarrollo industrial, fué necesario asegurar los transportes y por tanto llevar a cabo con ritmo acelerado la construcción de petroleros, convirtiendo el transporte de crudos en el tráfico comercial más importante del mundo.

Este tráfico nace y nacerá en los países productores de petróleo, que además son los que poseen las mayores reservas conocidas. Veamos cuáles son estos países:

La zona de mayor producción mundial es el Oriente Medio, ya que un elevado porcentaje de las reservas conocidas se encuentran en esta zona.

Los EE. UU. y la URSS son dos países de elevada producción, pero mientras los países socialistas parecen autoabastecerse y depender en escasa medida de las importaciones, no ocurre lo mismo con los EE. UU. debido a su enorme industria.

En Africa existe ya una gran producción así como importantes reservas.

Europa Occidental y Japón, que son dos importantes bloques industriales, dependen del petróleo y carecen casi totalmente del mismo.

Vamos, pues, vislumbrando los lugares geográficos, origen de las principales rutas marítimas del petróleo.

Como complemento, los lugares geográficos más destacados donde rinden viaje los petroleros son naturalmente los países más industrializados y que carecen del mismo.

Por eso, el transporte marítimo de petróleo a Europa es una necesidad, hoy por hoy, ineludible, y es creciente con el desarrollo europeo, ya que existe una estrecha correlación entre consumo energético y producción industrial. Europa importa la mayor parte de sus necesidades de petróleo de Oriente Medio. Son crecientes sus importaciones de crudos de Argelia y Libia y últimamente las producciones de Nigeria y de los países del Golfo de Guinea han encontrado, asimismo, mercado consumidor en nuestro continente. Sin embargo, los transportes de crudos procedentes de Venezuela hacia Europa se han mantenido prácticamente estacionarios en los últimos años.

En cuanto a Japón, que es el segundo país mundial en lo que respecta a producción industrial, se encuentra actualmente con grandes necesidades de petróleo que importa en casi su totalidad de Oriente Medio.

En contra de lo que pudiera parecer, el tráfico marítimo a EE. UU. desde Oriente Medio, aun siendo importante, no puede compararse con los dos ya citados: Oriente Medio-Europa y Oriente Medio-Japón. Ello es debido no sólo a la producción nacional norteamericana sino también a las importantes producciones existentes en Canadá y Venezuela, de donde también se abastecen. De todas formas, mientras la paz reine en el mundo, los EE.UU. procurarán seguir importando crudos de los países árabes, pero si se vieran implicados en algún conflicto este tráfico desaparecería y Norteamérica se abastecería con sus propios recursos, en todo caso aumentados con las importaciones ya citadas de Canadá y Venezuela. De todas formas, no es descabellado pensar que desde el punto de vista energético, los EE.UU. cada vez dependerán menos de Oriente Medio.

Luego mientras el mundo siga dependiendo del petróleo, y mientras no se descubran nuevos yacimientos petrolíferos, es preciso destacar que el tráfico marítimo del petróleo estará protagonizado por tres grandes rutas:

- Oriente Medio - Europa Occidental.
- Oriente Medio - Japón.
- Africa - Europa Occidental.

Cito esta última porque día a día está tomando mayor incremento y es previsible que siga aumentando.

Para nosotros, europeos, la que destaca extraordinariamente es la ruta periférica de El Cabo, ya que en caso de conflicto no sería posible utilizar el Canal de Suez, pues atravesar el Mediterráneo entrañaría un riesgo inaceptable. Esto lo corrobora la historia; en la II Guerra Mundial, mientras ingleses e italianos luchaban por la posesión del Mediterráneo, raros eran los convoyes que lo atravesaban y sólo lo intentaban en caso de extrema y urgente necesidad. Si tenemos en cuenta las bases aéreas actuales y los radios de acción de los aviones, se comprenderá la enorme dificultad del transporte marítimo en el Mediterráneo; por ello los europeos deben tener presente la ruta de El Cabo y asegurar su libre circulación, puesto que es de vital importancia para la supervivencia de Europa.

Y de una forma similar, para Japón, la ruta que nace en Oriente Medio y rinde viaje en aquel país, le es de total necesidad en la actualidad. Su industria depende en gran medida de la seguridad de los suministros de este petróleo.

Y aunque el petróleo se encarece, de momento seguirá siendo válido todo lo dicho. Estamos asistiendo a una carrera desenfadada de precios, y por ello, además de las repercusiones que ya estamos experimentando en el orden económico y laboral, está llevando a los Gobiernos de los principales países consumidores a la conclusión de que es necesario alterar la estructura del abastecimiento de energía, diversificando la utilización de los recursos primarios y poniendo en explotación otras reservas energéticas que no habían sido consideradas hasta ahora por su mayor coste de explotación o por su dificultad de acceso.

Pero mientras nuevas fuentes de energía no sustituyan con ventaja a las actuales, nos guste o no nos guste, el mundo debe seguir y seguirá dependiendo del petróleo.

Los problemas que esto entraña repercuten notablemente en Europa Occidental y Japón, que son los grandes perdedores.

Japón se ha apresurado a buscar contactos bilaterales que le aseguren su suministro y Europa no se ha quedado atrás, pero mientras se decía que los países que integran el Mercado Común iban a responder con una sola voz en sus relaciones con el resto del Mundo, la realidad fue otra; estos países emprendieron una carrera desenfadada para conseguir contactos bilaterales con los árabes que les asegurasen sus necesidades de petróleo en un futuro próximo.

Ahora es cuando empieza a vislumbrarse cierta unidad de criterio.

Los máximos dirigentes de los EE. UU., Japón, República Federal de Alemania, Gran Bretaña, Francia, Italia y Canadá anunciaron muy recientemente en conferencia de prensa conjunta dada en Tokio al cabo de dos días de intensas negociaciones, que seguirán desarrollándose en gran escala la energía nuclear y el empleo del carbón como fuente energética alternativa al petróleo, además de explorar nuevas posibilidades como el uso de la energía solar. Por vez primera, los representantes de las siete potencias industriales decidieron denunciar las alzas consecutivas de los precios de los crudos acordados por la OPEP, y de forma conjunta se comprometen a mantener el volumen de importaciones allí acordado.

España, por su lado, gracias a su política pro-árabe, no ha notado el problema del petróleo en lo que respecta a su suministro, pero qué duda cabe que no se ha librado, ni se librará, de la elevación de los precios del mismo. Los contactos bilaterales aseguran, de momento, el suministro del combustible, aunque eso sí a precios elevados.

Pero mientras no se revalorice el carbón y se acelere la energía nuclear, el mundo dependerá del petróleo, y precisamente Europa carece casi totalmente del mismo. Por tanto, va a depender en estos años del petróleo procedente de Oriente Medio y de Africa. Ello debería inducir a los europeos a fijar sus miradas sobre las cartas marinas.

La amenaza de "asfixia" sobre Europa pondrá a todas las naciones de su conjunto geográfico en una situación de interdependencia irreversible. El petróleo que nos llega y que, después de haber pasado a lo largo de las costas ibéricas, se encuentra ante el Reino Unido o ante la Bahía del Sena, concierne a la totalidad de las naciones europeas. Los navíos que en período de amenaza deberían escoltar ese petróleo, sean españoles o italianos o portugueses o sudafricanos o franceses u holandeses o belgas, necesitarán disponer en la ruta a seguir de una cadena organizada de bases y puntos de apoyo dotados de medios logísticos homogéneos que les permitieran en cualquier eventualidad recuperar sus condiciones óptimas operativas para proseguir su vital misión.

Pero, además, uno de los acontecimientos político-militares más importantes de la segunda mitad de este siglo es el desarrollo del poder naval soviético. La capacidad naval soviética aumenta constantemente y, tal como se ha visto, está ya compitiendo con los EE. UU. por la supremacía marítima.

Las implicaciones de esta política soviética son importantes:

— Por un lado pone en tela de juicio los límites de la OTAN en su flanco sur. No se olvide que llegan hasta el Trópico de Cáncer y excluyen por tanto el Atlántico Sur y el Indico, zonas ambas vitales para Occidente.

— Por otro lado amenaza gravemente la supervivencia de Europa en caso de conflicto; se calcula que se necesitarían durante las hostilidades 100.000 toneladas de abastecimientos diarios, de los cuales por lo menos el 90% tendría que llegar por mar.

Quiere ello decir que la URSS podría bloquear el sistema circulatorio de Europa muy lejos de ésta. Es preciso darse cuenta de que más de 10.000 millas separan el Estrecho de Ormuz, origen de la ruta periafricana del oro negro, de su destino en Europa. Por todo ello Europa Occidental debe pensar más en la mar que en Bruselas y aprestarse, sin dilación, a organizar su propia defensa que proteja su vital flujo marítimo, ya que un bloqueo por mar de Europa significaría la parálisis.

Y ante esta perspectiva, fácil es señalar la importancia tan enorme de la situación estratégica de España. No sólo es la nación que mejor puede actuar como cancerbera del Mediterráneo impidiendo el paso a las unidades de superficie y submarinos enemigos, sino que al contar con las Islas Canarias permitiría asegurar el tráfico periafricano en gran extensión. Las bases del Sur de la Península, de Galicia y de las Canarias favorecen de modo muy particular una organización eficaz de la defensa sobre la mar en una de las áreas de mayor densidad de navegación vital para Europa. El mar manda y España se encuentra en primera línea, como los otros y con los otros, en la "isla Europa". Sus bases tendrán una importancia capital en la defensa de Europa; ha llegado, pues, el momento de revalorizar las bases de Canarias, convirtiéndolas en un modelo de apoyo naval y aéreo.

Pero, además, la crisis del petróleo no ha favorecido en absoluto a los pueblos subdesarrollados. Estos están sufriendo la rebelión de los pueblos árabes. El aumento del precio del petróleo aumenta el precio de los productos industriales. Los países que no tienen petróleo o industria son, por tanto, los que pagarán al máximo las consecuencias. Europa debe tener esto presente, debe fijar su mirada en Africa, donde es sabido que existen sin explotar recursos o materias primas fundamentales, y debe adelantarse a Moscú y Pekín los cuales se apresuran a tomar posiciones en este Continente. Con ello cobraría relieve la ruta Africa-Europa, lo cual refuerza la opinión de revalorizar nuestras bases.

Pero además un motivo más de preocupación ha venido a sumarse al candente tema del petróleo. Y este motivo es Irán.

El asalto desencadenado por los estudiantes a la embajada norteamericana en Teherán, la captura de rehenes y la amenaza de juzgarlos como espías si los EE. UU. no ceden ante las pretensiones de Jomeini acerca de la extradición del Sha, ha degenerado en una grave crisis.

A la postura del Presidente Carter de suspender las importaciones del petróleo de Irán y congelar los depósitos iraníes en bancos norteamericanos, respondió Jomeini aceptando sólo pagos de su petróleo a través de bancos que no sean norteamericanos y amenazando con que no aceptarán el pago en dólares. Ello hace que EE. UU. e Irán se encuentren en una verdadera guerra económica de consecuencias imprevisibles.

Pero una cosa parece ya cierta. Mientras en la época del Sha éste respondía de la seguridad del Golfo Pérsico, ahora la situación ha cambiado sustancialmente y esa seguridad ya no existe. Hoy reina una gran inestabilidad en la zona y nadie sabe lo que puede pasar.

Quiere ello decir que a la posibilidad de estrangulamiento que puede sufrir el tráfico de petróleo hacia Europa a lo largo de su recorrido, hay que añadir ahora la posibilidad, totalmente real, de que se intente cortar de alguna forma el Estrecho de Ormuz para estrangular las economías occidentales.

Bastaría con minarlo, cosa verdaderamente fácil y al alcance de cualquier país ribereño de la zona. Los capitanes de los petroleros, registrados los primeros siniestros, no se atreverían a cruzar el estrecho que, de esta forma, quedaría cerrado por tiempo indefinido.

En resumen, el petróleo está revalorizando el tradicional concepto del Poder Marítimo. Por un lado ha modificado sustancialmente la constitución de las Flotas Mercantes, obligando a la construcción acelerada de petroleros que permitan contar a Occidente con la Marina Mercante necesaria para abastecer su insaciable industria.

La necesidad de asegurar su suministro demuestra que la rivalidad en la mar de las dos superpotencias está planteada con toda su plenitud e intensidad. En este sentido es tal la influencia del petróleo que en un estudio realizado por la Oficina de Presupuestos del Congreso de los EE. UU. se piensa en la posibilidad de variar su programa naval, disminuyendo buques tan costosos como son los portaaviones y dirigiendo la construcción a buques específicos para el "control del mar", con objeto de mantener abiertas las rutas marítimas en el caso de un conflicto armado.

Pero además puede traer consigo un replanteamiento de Fuerzas Navales en la estrategia global. Corroboró esto la urgencia con que los EE. UU., ante el deterioro de la situación en Irán y más recientemente en Afganistán, se han apresurado a trasladar a parte de su Flota basada en Filipinas a las proximidades del Golfo Pérsico.

Y, por último, posiblemente obligue a reconsiderar los límites de la OTAN en su flanco Sur. Con ello se buscará el dominio del mar en el Atlántico Sur e incluso en el Indico. Esta medida, qué duda cabe, iría acompañada con la creación de nuevas Bases.

La triste realidad es que el panorama en Oriente Medio no es halagüeño y a ello contribuye en gran medida el petróleo. En estas condiciones, ya se sabe que los riesgos bélicos adquieren una madurez estremecedora.

Estoy convencido, sin embargo, de que el mundo está en condiciones de controlar la situación y que de alguna forma se encontrará la solución que haga disminuir la tensión actual y que permita mirar al futuro con una visión más optimista de paz y entendimiento entre las naciones.



Aspectos biológicos del problema pesquero

por RAFAEL ROBLES PARIENTE,

Director del Instituto Oceanográfico de Vigo

En unos momentos como los actuales en los que parece que la vertiente extractiva del problema pesquero, español en general y gallego en particular, se va agrayando cada vez más, al menos en los caladeros que más impacto público tienen y que más flota mueven, y dado que la conservación biológica de los recursos es uno de los argumentos que se esgrimen con más frecuencia para justificar razones de otro tipo, puede ser oportuno exponer aquí en qué estado de explotación se encuentran algunas de las especies básicas a las que normalmente se dedicaron las flotas españolas de fresco y cuáles son las previsiones que se pueden hacer, si es que hay datos suficientes, para un futuro más o menos inmediato.

Aun cuando en muchos casos las razones biológicas que se puedan aducir a efectos de aplicar medidas restrictivas no son más que una tapadera que pretende justificar un trasfondo político, económico o social, no cabe duda que en muchas ocasiones, como por ejemplo en las aguas del Atlántico Norte en general, el estado de los stocks de las especies pesqueras más importantes en la actualidad está pasando por situaciones claramente peligrosas, críticas, incluso, en ciertos casos, como por ejemplo el arenque, puesto que el efecto de la sobrepesca ya va siendo largo en tiempo y cantidad, habiéndose llegado a casos típicos en los que la necesidad de llevar a cabo acciones drásticas ha sido absoluta ya que, de lo contrario, el colapso de determinadas pesquerías sería inmediato.

Todo ello hace que, de pronto, el papel del Biólogo Pesquero adquiera en teoría gran importancia, ya que los resultados de sus estudios tendrían que repercutir en el desarrollo y adaptación de la política pesquera del país, tanto para negociar con otros países como para organizar y estructurar la pesca en aguas propias. Está claro que el aspecto biológico no es el único que debe reflejarse en una política pesquera, pero está claro también que sí condiciona en muchos casos a ésta en el sentido de que difícilmente se pueden hacer unas planificaciones teniendo en cuenta condicionantes económico-sociales si no se sabe antes de cuánta materia prima se dispone y por cuánto tiempo.

Parece que entra dentro de la lógica el que los aspectos biológicos del problema pesquero jueguen, pues, su papel, sin que ello implique en absoluto el que todos los demás aspectos hayan de adaptarse necesariamente a ellos en todos los casos.

La ventaja indudable que los estudios biológicos presentan para una Administración que debe tomar decisiones, es la de su asepsia en el tema al no estar condicionados por intereses de ningún tipo, ya que su único móvil es el de pretender obtener un aprovechamiento óptimo de los caladeros durante el máximo tiempo posible.

Sin embargo, también los trabajos biológicos sobre pesquerías presentan sus inconvenientes a la hora de barajarlos junto con los demás en el momento de tener que decidir entre diferentes opciones. Quizá sean dos los reparos más sobresalientes que se le puedan poner al asesoramiento que prestan los científicos en temas de pesca. El primero es el referente a que los actuales modelos que se emplean en los estudios de dinámica de poblaciones de peces, prácticamente sólo son modelos monoespecíficos que no tienen en cuenta las innegables interrelaciones que deben existir entre las distintas especies que pueblan una determinada zona o incluso las que tiene que haber entre todas ellas y el medio ambiente que las rodea. Aun cuando en el mundo científico más desarrollado se trabaja mucho en estos temas intentando buscar modelos stocásticos multiespecíficos, la realidad es que su aplicación parece todavía lejana.

El segundo es que, incluso para poder aplicar modelos para una sola especie, la cantidad de lagunas estadísticas existentes en la actualidad es enorme. El problema es que, en teoría, todas estas lagunas serían subsanables mediante una buena planificación y ordenación y mediante una auténtica y eficaz colaboración entre los diversos sectores afectados, porque, y aunque parezca mentira, en las circunstancias actuales los biólogos seguimos sin poder conocer *cómo, cuánto, cuánto y dónde* se pesca.

Todos los datos que se pueden reunir a costa de grandes esfuerzos son siempre fragmentarios, incompletos, anticuados y, lo que es peor, de fiabilidad no contrastada.

En estas condiciones, creemos que se pueden entender bien las dificultades con las que se encuentra el biólogo pesquero a la hora de hacer su trabajo y el

terreno de incertidumbre en el que se debe mover muchas veces, lo cual puede explicar la ambigüedad de algunas de sus respuestas a ciertas preguntas.

Sentadas las premisas anteriores, vamos a intentar ahora hacer un repaso de los conocimientos existentes sobre los stocks de las principales especies capturadas por la flota gallega de fresco y que, desgraciadamente, son bastante escasos (el porqué de ello sería tema a tratar en otro momento, ya que iría unido al papel y medios dados a la investigación en nuestro país).

MERLUZA.— Especie básica para nuestras flotas, aunque últimamente el rapante y el rape la van sustituyendo en algunos caladeros irlandeses.

Por el momento, y a falta de pruebas más concluyentes, se admite la existencia de dos stocks, uno que comprendería toda la zona que va desde el Golfo de Vizcaya hacia el Norte y otro que incluiría las aguas que van desde el Cantábrico hasta el Norte de Africa; en la práctica, el stock situado más al Norte comprende de hecho la zona de la CEE y el Sur la costa hispano-portuguesa.

Stock Norte: Este stock de aguas de la Comunidad ha sido pescado fundamentalmente por los españoles (gallegos en aguas inglesas y vascos en aguas francesas) que han venido capturando en los últimos años, antes de la entrada en vigor de la Zona Económica Exclusiva (ZEE) de las 200 millas, del orden del 60 al 65% del total pescado, es decir, entre las 40 y las 45.000 toneladas anuales; el porcentaje restante se lo lleva Francia casi en su totalidad.

En aquella época, comienzos de 1977, la flota arrastrera española que faenaba en aquellas aguas estaba compuesta por unos 540 barcos que trabajaban con malla de 40 mm. en su mayor parte, capturando por lo tanto un buen porcentaje de peces pequeños, sobre todo en aguas del Golfo de Vizcaya. En términos generales se admitía que la situación de estos caladeros era de sobrepesca y se postulaba la necesidad de aplicar medidas para corregirlas.

A partir de entonces ha habido una paulatina disminución del esfuerzo de pesca español (menor número de barcos), no tan drástica como la CEE que cambió de malla a 60 mm., todo lo cual se ha debido traducir en una gradual mejora en el tipo de explotación del stock, sobre todo si se tiene en cuenta que el otro país interesado en esta especie, Francia, reduciría también en parte su flota debido al aumento de los costos.

Así las cosas, los últimos estudios realizados parecen demostrar que existe una cierta relación entre el reclutamiento que se produce en el Golfo de Vizcaya y la población de adultos que se pesca en aguas escocesas años más tarde, lo cual viene a indicar una vez más la ineludible necesidad de proteger al máximo la población de peces jóvenes del Golfo.

Por otra parte, y tras la aplicación de los diferentes modelos que pueden explicar el comportamiento del stock, se llega a la conclusión de que la sobrepesca a que está sometida esta población puede ser evitada en parte reduciendo el esfuerzo de pesca (número de barcos por ejemplo), si bien se obtendrían mayores

ganancias a largo plazo aumentando la malla del copo de los arrastreros hasta 80 mm. Es indudable que ambas medidas conjuntamente tomadas, la reducción del esfuerzo y el aumento de malla, producirían aún mayores beneficios a la larga, pero es claro también que ello implicaría graves problemas socioeconómicos.

Por las razones anteriormente expuestas, los biólogos decidieron aconsejar, como medida más práctica, la implantación de la malla de 80 mm. (aunque ello lleve consigo las pérdidas inmediatas de los peces que se escapan por esta nueva malla más grande) y el mantenimiento del esfuerzo de pesca al nivel del último año. La verdad es que si estas medidas se cumplieran *efectivamente*, en unos años la situación del stock podría mejorar de una manera significativa.

El cumplimiento de dichas medidas no sólo favorecería a esta especie, sino a todas las acompañantes entre las que, como antes citamos, el rapante o gallo y el rape ocupan un lugar muy destacado, llegando incluso a suponer entre ambas la mitad del total de las capturas de la flota gallega en estas aguas.

Stock Sur: la situación de la merluza en estas aguas hispano-portuguesas es muchísimo más alarmante, puesto que a la reconocida y muchas veces denunciada sobrepesca de crecimiento (más del 90% del total pescado, en número, son ejemplares menores de 20 cm.) se ha unido una sobrepesca que parece afectó al reclutamiento a partir de 1977, todo lo cual puede suponer un próximo colapso de la pesquería si no se toman medidas correctoras inmediatas.

Es posible que el aumento de la malla a 60 mm. en el copo de los arrastreros que se ha venido propugnando desde hace ya tiempo no sea ya medida suficiente en las circunstancias actuales en las que, además, se necesitan decisiones más drásticas tales como la reducción del esfuerzo, vedas temporales o espaciales, etc.

El estado actual de esta pesquería es un claro ejemplo de los grandes peligros que pueden acaecer por no haberse tomado acción alguna o retrasar reglamentaciones efectivas.

LIRIO O BACALADILLA.— Es éste un pez que ha alcanzado una gran importancia en la última década al haberse descubierto la existencia de bancos evaluados en *millones de toneladas* y localizados a media agua desde las costas inglesas hasta las Islas Faroe e incluso más al Norte.

Las capturas han ido en aumento año tras año, y así de los pocos miles de toneladas desembarcadas por todas las flotas europeas al comienzo de los años 70 se pasó a 257.000 tons. en 1977 y a 548.000 tons. en 1978. Prácticamente la totalidad de lo capturado por los diferentes países, Rusia y Noruega sobre todo, se dedica a la fabricación de harina.

Nuestro país ha venido capturando desde hace muchos años un promedio de unas 20.000 tons. anuales. Galicia y particularmente La Coruña, sobre todo con las parejas arrastreras, consigue casi el 90% del total; en estos tres últimos

años, al haberse aumentado el precio crecieron también las capturas, que se situaron en cerca de 25.000 tons. sólo para la flota gallega. La práctica totalidad de lo capturado está compuesto fundamentalmente por ejemplares de 1 y 2 años de edad.

La presencia abundante de estos ejemplares jóvenes en aguas gallegas año tras año habla de la posibilidad potencial del stock. A su vez, esa casi total ausencia de ejemplares adultos en las capturas gallegas favorece también la teoría de que la fracción reproductora del stock debe encontrarse en aguas no accesibles a los artes de arrastre de fondo.

Ambas razones, pues, dan pie a la hipótesis de que debería existir un gran concentración de puesta en aguas no lejanas a Galicia, a media agua y sobre fondos de 800 a 1000 mts., que podría ser detectable entre los meses de enero, febrero y marzo; una campaña de exploración acústica podría confirmar o no dicha hipótesis. La falta de medios adecuados nos impide, por el momento, llevar a cabo esta investigación.

Así pues, ésta puede ser una de las especies clave para el futuro pesquero de la zona gallega, si bien su bajo precio y su rápida pérdida de calidad (bastante aceptable por otra parte en el momento de la captura) hacen que su consumo sea relativamente escaso, utilizándose en un gran porcentaje para la fabricación de subproductos.

JUREL.— Es sin duda una de las especies más abundantes a lo largo de toda la plataforma europea, aun cuando hasta época reciente sólo había sido pescado por algunas flotas, la española entre ellas. En estos últimos años parece haber aumentado el interés de otros países, empezándose a notar un cierto incremento en los trabajos científicos publicados sobre ella, si bien siguen siendo aún bastante escasos.

Según datos oficiales, las capturas anuales en la década de los 70 a lo largo de la costa europea sobrepasan las 250.000 tons., siendo las flotas de Rusia, España y Portugal, por este orden, las que llevan casi un 90% del total.

De las más de 100.000 tons. de media anual que ha venido pescando nuestro país en los últimos años (y en esa cifra no están contabilizados los descartes devueltos al mar que, en algunas pesquerías, son muy altos), la flota gallega capturó entre las 60 y las 70.000 tons., lo que convierte a esta especie junto con la sardina y la merluza en una de las más importantes de nuestra pesca actual. Si bien se exporta en cierta cantidad a países africanos, una gran parte de las capturas va para las industrias reductoras.

Su bajo precio, ascendente en estos últimos años, explica la gran cantidad que es devuelta al mar, al menos en los caladeros del "Gran Sol", en los que se aprovecha sólo el que se captura en los últimos lances.

Es especie que se pesca tanto al arrastre como al cerco, si bien con éste último se capturan generalmente los ejemplares más jóvenes.

Dentro de la poca bibliografía existente sobre su dinámica, actualmente en estudio en Galicia, encontramos datos recientes relativos a la situación del stock en aguas gallegas y portuguesas en los que se refleja la existencia de un alto nivel de explotación, con un esfuerzo de pesca superior en un 25% al teóricamente óptimo, habiéndose evaluado también el rendimiento máximo sostenible para esta área entre las 70 y las 80.000 tons. anuales, cantidad sobrepasada con creces por las flotas gallegas y portuguesas.

La flota gallega que pesca en la plataforma galaico-portuguesa viene capturando cerca de 1.000 tons. anuales, doblándose con creces la cifra en la pesquería de aguas de la CEE. Las capturas totales europeas se sitúan entre las 35 y las 40.000 tons. año.

La situación actual, si bien ha de ser vista con cierto pesimismo dados los condicionantes existentes, tampoco hay que tacharla de catastrófica, puesto que unas reglamentaciones efectivas del tamaño de la malla y una auténtica vigilancia y control del esfuerzo de pesca pueden llegar a dar buenos resultados.

CIGALA.— Este crustáceo, de enorme importancia comercial debido a su precio, es pescado también al arrastre junto con las demás especies demersales en cantidades relativamente aceptables, llegando a constituir sin duda uno de los renglones más importantes en el rendimiento económico de la pesquería.

La flota gallega que pesca en la plataforma galaico-portuguesa viene capturando cerca de 1.000 tons. anuales, doblándose con creces esta cifra en la pesquería de aguas de la CEE. Las capturas totales europeas se sitúan entre las 35 y las 40.000 tons. año.

Los problemas que plantea el estudio del crecimiento y selectividad en esta especie así como los relativamente escasos datos sobre su biología y comportamiento ante los artes de pesca, dificultan grandemente las evaluaciones de sus stocks, si bien en estos últimos años se ha constituido un Grupo de Trabajo sobre la cigala a nivel internacional que está estudiando la dinámica de la especie y las consecuencias que sobre ella tengan las diferentes estrategias de pesca empleadas.

En la zona galaico-portuguesa, las capturas se realizan sobre fondos normalmente superiores a los 200-300 mts., constatándose la presencia de zonas ricas en esta especie en el Algarve, alrededores de Cabo S. Vicente y costa gallega en general, aunque los rendimientos en esta última son inferiores a los conseguidos en las dos primeras.

SARDINA.— Especie de capital importancia en Galicia, ya que mueve un contingente amplio de hombres y barcos de pequeño porte.

Aun cuando se dispone de datos de captura aceptables, no existe dato alguno sobre el esfuerzo de pesca efectuado para conseguir las capturas. La gran cantidad de barcos de cerco y "xeito" existentes a lo largo de la costa en la casi totalidad de los puertos y la falta de infraestructura adecuada para conseguir datos

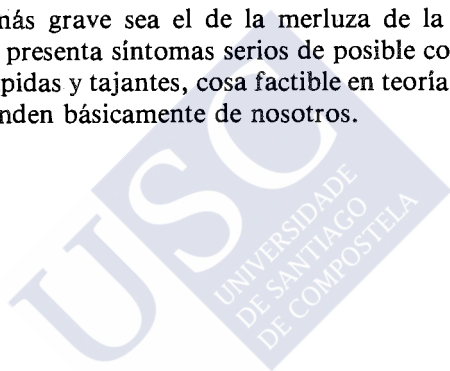
con regularidad ha dificultado enormemente, como siempre, la evaluación de este stock.

Sin embargo, aun así y tras asumir algunos parámetros, se ha llegado a la estimación de una cifra de 170 - 190.000 tons. anuales de sardina como rendimiento máximo sostenible y equivale, aproximadamente, al nivel de explotación que existe en la actualidad.

Como puede comprobarse tras este rápido vistazo y bajo un aspecto estrictamente biológico, las especies básicas de nuestras flotas de fresco están necesitadas de que su captura sea realizada con un control y una ordenación de manera que su potencial sea aprovechado óptimamente durante el máximo tiempo.

La situación actual, si bien ha de ser vista con cierto pesimismo dados los condicionantes existentes, tampoco hay que tacharla de catastrófica, puesto que unas reglamentaciones efectivas del tamaño de malla y una auténtica vigilancia y control del esfuerzo de pesca pueden llegar a dar buenos resultados.

Quizás el caso más grave sea el de la merluza de la plataforma galaico-portuguesa, ya que presenta síntomas serios de posible colapso. Aquí las decisiones han de ser rápidas y tajantes, cosa factible en teoría puesto que son unos caladeros que dependen básicamente de nosotros.





La fotosíntesis marina

por Ernesto VIEITEZ CÓRTIZO.

Catedrático de Fisiología Vegetal
de la Universidad de Santiago

PRODUCCION, FITOPLANCTON Y ALGAS SUPERIORES

La importancia del fitoplancton, independientemente de las especies que lo componen, es que representa el primer eslabón de la cadena de producción primaria de alimentos. Verdaderamente son los productores reales o primarios del mar. La elevada intensidad de reproducción de diatomáceas, dinoflagelados y otras especies de fitoplancton, significa que en poco tiempo se pueden constituir grandes poblaciones de células vegetales.

Sin embargo, es sorprendente comprobar cómo mientras se dio gran énfasis al papel del fitoplancton microscópico, se olvidó el desempeñado por las mayores algas marinas. En las zonas intermareales rocosas de los mares templados, se produce un gran crecimiento vegetal. Las grandes Laminarias crecen hasta 15-20 m. por debajo de la bajamar, formando impresionantes bosques de algas. Más arriba aparecen Himanthalia y finalmente Fucus. En zonas arenosas aparecen las Fanerógamas Zoostera, Ruppia o Posidonia, siendo todos los organismos fotosintéticos limitados a las zonas iluminadas.

Raymont (1963) en su "Plankton and the productivity of the Ocean" pone de relieve la dificultad para dar valores de la penetración de la luz en los mares de las distintas regiones del globo. En los océanos de los climas templados, la penetración efectiva de la luz, suficiente para fotosíntesis, probablemente no excede de 50 m. en el verano y con la mayor oblicuidad de los rayos en invierno, no pasa de los 10-15 m. Al aproximarse a la costa, la mayor turbidez y aumento de

detricus reduce la penetración de la luz, lo que limita la profundidad de fijación de las algas sésiles. En el Báltico se estima en 20 m., mientras que en el Norte de Islandia en 50 m. y en las aguas claras del Mediterráneo llega hasta 100 m.

Si se toma un valor medio de la profundidad para el crecimiento de estas algas, se comprende que el área de crecimiento de las mismas es enormemente pequeño, comparado con las vastas profundidades de los océanos.

La luz actúa como factor limitante de la fotosíntesis. La profundidad de esta zona fotosintética o eufótica, variará con la latitud, estación, grado de turbidez, etc. En las áreas tropicales, con aguas claras y con los rayos luminosos aproximándose a la vertical durante la mayor parte del día, puede llegar hasta 100 m. de profundidad. Mientras que en las zonas templadas, puede ser considerablemente menor de 50 m. en verano y a unos pocos metros en invierno.

La gruesa capa fotosintética (fitopláncton) puede ser desplazada a mayores profundidades donde la luz se desvanece hasta el punto de paralizar el crecimiento y reproducción, surgiendo el concepto de Profundidad de Compensación (fotosíntesis = respiración). Por debajo de ésta, las plantas respiran más que fotosintetizan.

En el caso de la diatomácea *Coccinodiscus excentricus*, Jenkin encontró que el punto de compensación era equivalente a 0,55 joules/cm²/hora (aproximadamente 0,13 cal/g/cm²/h). Entre este valor y un flujo de energía aproximado de 7,5 j/cm²/h, la producción de oxígeno incrementó linealmente con el aumento de luz. Por encima de valores de 7,5 j la cantidad de oxígeno aumentó, pero con intensidad más reducida, indicando que se producía alguna inhibición.

Las intensidades luminosas de compensación y de saturación varían con las distintas especies de algas y con el estado fisiológico de sus células. Las Chlorophyta *Dunaliella euchlora*, *Chlamydomonas* sp., *Platymonas* sp., *Carteria* sp., *Stichococcus* sp., *Nannochloris* sp., se saturan con 500-700 ft. c. Las Diatomaceae *Skeletonema costatum*, *Nitzschia closterium*, *Navícula* sp., *Coccinodiscus excentricus* se saturan con cantidades de luz de 1.000 a 2.000 ft. c., aproximadamente. Es decir, cantidades intermedias entre Chlorophyta y Dinoflagellatae y los Dinoflagellatae *Gymnodium splendens*, *Girodinium* sp., *Exuviella* sp., *Amphidinium klebsi* necesitan de 2.500 a 3.000 ft. c. para saturarse.

Con intensidades de 8.000 a 9.000 ft. c., es decir equivalentes al medio día de luz solar standard, la fotosíntesis en algas verdes y diatomáceas se reduce a 5-10% de la que presenta con intensidad luminosa de saturación. Mientras que en los dinoflagelados la reducción es de 20% - 30% de la misma.

Las especies de fitoplancton de los diferentes océanos, presentan el fenómeno de adaptación a la intensidad de luz. Por ejemplo: la fotosíntesis por unidad de clorofila aumenta con la luz, al principio con la misma intensidad para las dis-

tintas especies de fitopláncton. Sin embargo, la saturación luminosa varía de las especies de penumbra a las que viven en las superficies árticas o tropicales.

En el mar de los Sargazos, una de las áreas más transparentes en el mundo, se detectó alguna inhibición de la fotosíntesis en las capas superficiales, estimándose que el punto de compensación estaba por debajo de los 100 m, e incluso algunos autores lo bajan a los 120 ó 150 m. Por lo general en los mares tropicales hay alguna inhibición de la fotosíntesis en las capas superficiales. El máximo se produce c.a. 10-20 m de la superficie, a partir de la cual, la producción fotosintética disminuye.

Riley (1959) en la región del Tortugas observó que el máximo de fotosíntesis se produce a 10-15 m. También obtuvo resultados similares frente a la costa portuguesa en una estación costera y otra oceánica. La intensidad de fotosíntesis fue mayor en la costera, aunque la penetración de la luz fue mayor en la oceánica.

Probablemente son varios los factores que pueden influir en el comienzo del incremento primaveral del fitopláncton y no siempre es fácil explicar los cambios en las fechas de la eclosión. De lo que parece no haber duda es de que la aparición en el verano de frecuentes termoclimas fuertes con elevación continuada de temperatura hace que las capas superiores sean parcialmente cortadas de las más profundas. La falta de nutrientes en las capas superiores actúa como un freno de la producción de fitopláncton. En regiones en las que sus especiales condiciones permiten una considerable mezcla durante el verano, determinan una marcada producción de fitopláncton.

Las turbulencias que se producen en algunas estaciones del año pueden causar una sensible reducción de la intensidad luminosa. Hay una estrecha correlación entre el crecimiento de la capa de fitopláncton y la quietud de la columna de agua. Las turbulencias, rompiéndola, reducen la fotosíntesis, al desequilibrarse el suministro de nutrientes y la penetración de la luz.

PIGMENTOS, ACCESORIOS Y FOTOSINTESIS.

Las clorofilas tradicionalmente han sido consideradas como los pigmentos fotosintéticos esenciales, puesto que todos los organismos capaces de realizarla, algas y plantas superiores, contienen clorofila a. Pero casi invariablemente hay otros pigmentos en el aparato fotosintético: carotenoides (xantofilas) y ficobilinas. Las últimas restringidas a las algas, conociéndose varios tipos con espectros de absorción variables. La R-ficoeretrina de las Florideae (algas rojas superiores) es quizás la más abundante, con máximos de absorción a 495, 540 y 560 nm. La B-ficoeretrina, del género más bien primitivo *Smithora* (Bangiales) carece de máximo a 495 nm. Mientras que la C-ficoeretrina de las Cianofíceas, solamente tiene un máximo a 550 nm. Además de la C-ficocianina de las algas azul-verdes, con máximo de absorción sobre 620 nm, hay una R-ficocianina en algas rojas, con un segundo pico a 550 nm, hay una Aloficocianina con un máximo en 650 nm, que superpone en la región de absorción de la clorofila.

Con respecto al papel de los pigmentos accesorios, Emerson y Lewis no dudan en implicar a la ficocianina como fotosintéticamente activa, pero surge la duda de si todos los carotenoides lo son también. Nanada (1951) demostró que en la diatomea *Navicula*, la fucoxantina absorbe más en la región verde del espectro que lo hacen otros carotenoides. En *Ulva taeniata* los carotenoides parecen ser tan activos como la clorofila.

Ciertamente que no todas las algas verdes presentan la misma situación; en *Ulva* a veces presenta una eficacia fotosintética en el azul notablemente inferior, especialmente durante el periodo reproductivo. Otras algas verdes (*Monostroma*, *Enteromorpha*) pueden mostrar menos fotosíntesis en el extremo del azul.

Confirman la participación de los carotenoides en la fotosíntesis el dinoflagelado *Goniaulax* y el agua parda *Coilodesme* que muestran buena eficacia a través del espectro, con estrecha correspondencia entre absorción e intensidad de fotosíntesis.

Las algas pardas muestran la más eficaz utilización de la luz a través del espectro y quizás no sea exagerado el afirmar que las diatomeas predominan como plancton, mientras que *Laminarias*, *Sachorriza*, *Hymanthalia*, *Sargassum*, son las algas marinas más activas. Las algas rojas llenan el “vacío de absorción” más eficazmente. La ficoeretrina complementa a la clorofila y carotenoides absorbiendo en la zona media del espectro. La región donde más absorbe la ficoeretrina, corresponde con la mayor eficacia fotosintética.

Las razones por las cuales las algas rojas presentan estas propiedades pueden ser:

- 1°.) La relativa ineficacia de la clorofila *a* en su pico de absorción (característica “caída roja”).
- 2°.) La alta actividad de los llamados pigmentos accesorios que pueden hallarse en cantidades 2 ó 3 veces mayores que la clorofila *a*, en la misma absorción.

Los espectros de acción y de eficacia cuántica hallados en las algas rojas fueron realmente inesperados y en contra de la noción general aceptada de que la clorofila era el principal pigmento fotosintético, lo que se trató de explicar a través de algún mecanismo tal como la transferencia de la energía absorbida por los carotenoides o ficobilinas a la presumible clorofila esencial, mediante los mecanismos siguientes: colisión molecular, emisión y absorción, conversión interna o transferencia de resonancia.

Para Wasink y Kerter el último mecanismo es el más probable, puesto que se produce con una eficiencia de casi 97% en algas azul-verdes (desde la ficocianina hasta la clorofila).

La “caída roja” y el papel de los pigmentos accesorios en la fotosíntesis fué notablemente aclarado en los últimos años cuando Emerson y Chalmers (1958)

descubrieron que la presencia de luz de longitud de onda corta, incrementa grandemente el efecto de las longitudes de onda mayores (fenómeno que se conoce por “segundo efecto Emerson”).

Aunque en la célula fotosintética la luz utilizada para fotosíntesis sea absorbida por pigmentos distintos de la clorofila a, como ficobilinas (algas rojas y azul-verdes) y algunos carotenoides (fucoxantinas p.e. en algas pardas) el espectro de fluorescencia obtenido durante la iluminación, siempre es el de la clorofila a, aun cuando las algas reciban longitudes de onda poco absorbidas por dicha clorofila. Igualmente la absorción de la luz por las clorofilas b, c, d, produce la fluorescencia de la clorofila a.

Esto sugiere que la luz absorbida por todos los demás pigmentos es transferida a la clorofila a, que tal vez es la única capaz de utilizar la energía para excitar los electrones.

LA FOTOSINTESIS Y LA RESPIRACION EN ALGUNAS ALGAS SUPERIORES.

En los climas templados, la zona costera intermareal constituye un adecuado hábitat para estas algas. Es tal su profusión de crecimiento, que las algas cubren las rocas formando una densa y compacta capa. La producción por unidad de superficie, es por lo menos de un orden de magnitud mayor que el de las formas unicelulares que constituyen el fitoplancton de las zonas oceánicas alejadas de las costas. Este sorprendente crecimiento se debe a un equilibrio favorable entre crecimiento y catabolismo. Entre fotosíntesis y respiración.

Lo más sorprendente es el rápido crecimiento. En condiciones favorables, algunas algas duplican su peso seco en unos pocos días.

Muchas algas pardas apenas son comidas por los animales intermareales y forman stands tan compactos que la fotosíntesis se ve limitada por el mutuo sombreado. A veces la densidad de *Ascophyllum* y *Fucus* es tal que alcanza una climax en la cual la producción fotosintética es consumida por la respiración en 24 h. Esta situación puede variar cíclicamente en el año, de acuerdo con la destrucción de algas por las olas, recogida de algas, epifitismo, limitación de nutrientes, diferente intensidad de crecimiento, erosión física, etc.

En ciertas especies, la respiración permanece preponderante durante el año. En el caso de *Ulva lactuca*, *Fucus vesiculosus*, *Enteromorpha linza* y *Ceramium rubrum* no se hallaron diferencias notables en la intensidad respiratoria en verano e invierno, para una temperatura dada (Kanwiser, 1966).

Chondrus crispus, consume menos O_2 en verano y en invierno respira a la misma intensidad que a $10^\circ C$. *Laminaria* en zonas árticas, en invierno aproximadamente consume 75 mm^3 de O_2 /gr peso seco/h. La oxidación completa de 1 g de

carbohidratos requiere 800 ml de O₂. Bajo estas condiciones la mitad del peso seco de *Laminaria* en invierno es almacenado como reserva alimenticia. En *Ulva lactuca*, *Enteromorpha linza* y *Ceramium rubrum*, la respiración aumenta logarítmicamente de 0 a 30°C. Por encima se hace errática. En *Fucus vesiculosus* durante el verano a temperaturas superiores a 30°C. se producen daños cayendo la respiración. En invierno, esta caída comienza entre 25 y 30°C. El metabolismo de *Ascophyllum nodosum* es mucho más sensible a los efectos de la temperatura en el verano que en el invierno. Su respectivo Q₁₀ es 1,5 y 2,0. *Laminaria* bajo los hielos árticos probablemente consume grandes cantidades de reserva hidrocarbonada en el invierno por la respiración, mientras la fotosíntesis es despreciable.

Todas estas algas muestran un incremento lineal de la fotosíntesis hasta el valor de saturación. Por encima, aumentos de luz no tienen efecto sobre la intensidad de fotosíntesis. La máxima intensidad de fotosíntesis es un valor dependiente de la temperatura.

En la naturaleza, el comportamiento del crecimiento de las algas superiores dependerá del exceso de fotosíntesis sobre la respiración. La saturación fotosintética en todas estas especies se produce con niveles de luz inferiores a 3.000 f.c. es decir, menos de 1/2 a 1/3 de intensidad de luz solar. Esto significa que en las aguas poco profundas, no sombreadas, las algas fotosintetizarán y, por tanto, crecerán a su máxima capacidad, principalmente durante el día. La máxima intensidad fotosintética se puede usar como medida del rápido crecimiento de las algas bajo condiciones óptimas.

LA MEDIDA DE LUZ EN EL MAR

La luz solar al penetrar en el océano suministra la energía para el crecimiento de todas las plantas verdes de los mares. Estas plantas sirven directa o indirectamente como alimento para todos los animales marinos, grandes o pequeños. Además, la luz es necesaria para la visión de los peces. La luz también controla las migraciones y mejora otras respuestas de muchas especies. El conocimiento de las condiciones de luz en el mar es esencial para el entendimiento del funcionamiento del ecosistema marino, pero las medidas precisas de la energía radiante son difíciles, debido al gran margen de intensidades y de profundidades, así como de los cambios en la distribución espectral y angular.

El mínimo de intensidad luminosa que permite que la fotosíntesis tenga lugar, es aproximadamente el 1% de la luz solar. Pero el mínimo al cual los animales pueden responder es enormemente inferior. Los primeros estudios sobre la penetración de la luz y transparencia fueron llevados a cabo usando células fotoeléctricas colocadas en cajas estancas. Fotómetros de este tipo son sensibles al 0,1% de la luz solar y pueden ser usados para investigar las condiciones de luz en las capas superiores del océano y de las relaciones de estas condiciones con el crecimiento de las algas verdes. Pero no pueden ser usados los niveles de iluminación más débiles.

El desarrollo del tubo fotomultiplicador añadió una nueva dimensión a los estudios de la luz en el mar. Los fotómetros provistos de tubo fotomultiplicador son capaces de responder a intensidades de luz tan bajas como 10^{-7} nw/cm^2 ó 10^{12} de pleno sol. Con estos aparatos es posible detectar luz solar a profundidades de hasta 800 m. en las aguas más claras. Igualmente se pueden hacer medidas bajo condiciones de turbidez o registrar las condiciones luminosas de noche.

Los fotómetros fotomultiplicadores son también suficientemente sensibles como para medir los destellos luminosos de los organismos luminiscentes, a profundidades tan grandes como 3.750 m.

Gráficamente haremos una representación esquemática de la atenuación de la luz con la profundidad del mar, juntamente con los valores del umbral aproximado para importantes reacciones fóticas de organismos. La curva principal para las aguas más claras de los océanos da la penetración total de la luz del sol y firmamento. Un nublado intenso puede reducir la intensidad de la luz diurna incidente sobre un 10% de la recibida en día claro. Las curvas suplementarias muestran la penetración de la luz procedente de la luna llena; de una noche clara y nubosa y también la intensidad aproximada de la luz en las aguas costeras. La máxima profundidad a la cual la fotosíntesis tiene lugar, es sobre 150 m. en las más claras del océano y sólo a 50 m en las aguas claras costeras. En las aguas turbias costeras, esta reacción vital puede ser limitada a la zona eufótica de sólo unos metros de profundidad, o incluso menos.

Los umbrales fóticos de los animales son mucho más bajos, incluso durante la noche. Luz suficientemente intensa para atraer crustáceos puede encontrarse durante el día a 600 m en las aguas más claras del océano y a unos 150 m en las costeras. Muchas clases de zooplancton y peces llevan a cabo migraciones verticales, respondiendo a cambios de la luz diurna. Se han encontrado animales en las capas profundas siguiendo isolumes de 10^{-1} a 10^{-5} nw/cm^2 y moverse verticalmente desde 75 m en la noche hasta 460 m en el día. Otras migraciones diurnas pueden extenderse hasta 800 m ó más.

La distancia horizontal a la cual se puede reconocer un objeto es generalmente inferior a unos 50 m, dependiendo de la fuente de iluminación y de la cantidad de luz difusa. La distribución espectral de la luz en el mar se ha estudiado con especofotómetros colocados en cajas estancas. Las radiaciones U.V. e I.R. son abosbidas en unos pocos metros superficiales. Dentro del espectro visible, luz azul de unos 470 nm es atenuada en las aguas claras del océano, más lentamente que las longitudes de onda mayores y menores, con el resultado de que a profundidades superiores a 30 m el azul es el color predominante para el ojo.

Cerca de la costa y en regiones de gran productividad, la materia disuelta (incluyendo organismos vivos) en el agua, ejerce una acción selectiva secundaria de la luz que pasa a su través, apareciendo el agua verde, gris, marrón o castaño, o incluso de color amarillo o rojizo.

El hecho de que el estrato superior de las aguas difiera grandemente, de acuerdo con los materiales en él presentes, nos da la posibilidad de cartografiar las masas de agua para determinar las cantidades y tipos de organismos presentes.

Puesto que una fracción medible de la luz diurna que penetra en las aguas es devuelta de nuevo a través de la superficie, después de haber sido alterado su espectro, el color característico del agua de cada océano puede ser medido mediante espectrómetros suspendidos sobre el agua. Este hecho ha permitido cartografiar grandes áreas de los océanos por medio de aviones o satélites, utilizando el espectro de la luz reflejada para detectar aguas de especial interés, debido a su gran productividad u otras características especiales, naturaleza geológica y biológica del fondo, etc.

Aunque ahora poseemos un conocimiento general de las condiciones de la luz en el mar, es necesario saber más sobre el control del crecimiento vegetal y animal; conocer cómo las características ópticas del agua, limitan el trabajo de los submarinistas humanos, fotógrafos y operadores de TV.



