

DOCUMENTA

ORGANO INFORMATIVO



SETIEMBRE 1971

No. 9

EDITADO: POR LA OFICINA DE TRAMITE DOCUMENTARIO

LIMA - PERU



DOCUMENTA

ORGANO INFORMATIVO

No. 9 SETIEMBRE 1971

"DOCUMENTA" ORGANO INFORMATIVO

Director

Dr. José Linares Málaga
Director de OTD

Redactor

Dr. Lorenzo Palagi T.

Administrador

Sr. Francisco Loayza G.

Dirección

Lord Cochrané No. 351 - Telf. 40-6995
Lima 18 - PERU

CONTENIDO

— INTRODUCCION	1
I NORMAS ADMINISTRATIVAS	3
II INFORMES TECNICOS — CIENTIFICOS	
1.—La Revolución Ecológica y América Latina	6
2.—Mare Magnun Mare Nostrum	14
3.—Envases para el pescado	15
4.—El hombre en el medio ambiente Marino	18
5.—La Racional Explotación del Mar	21
6.—La Contaminación por Petróleo	23
7.—La Fotosíntesis	27
8.—Al Mercurio como Contaminante del Medio Marino	28
9.—Características ambientales del Mar y su influencia sobre las incrustaciones biológicas	31
10.—Los pescadores de cordel tienen una amplia selección de equipo	36
11.—Los cementerios nucleares constituyen una amenaza constante para la humanidad	40
III REVISTA DE REVISTAS	48
IV INFORMES BIBLIOGRAFICOS	52
V NOTICIERO	54

INTRODUCCION

3er. CONGRESO REGIONAL DE DOCUMENTACION
11ava. REUNION FID/CLA

Del 20 al 24 del presente se han congregado en la Capital Peruana más de un centenar, de Delegados de América Latina y una selecta representación nacional de la especialidad, al 3er. CONGRESO REGIONAL DE DOCUMENTACION Y 11 ava. REUNION DE FID/CLA, organizado por la Federación Internacional de Documentación con sede en Bruselas y la Asociación de Bibliotecarios del Perú.

Este Congreso ha tenido por finalidad revisar las técnicas de documentación, dar a conocer las modernas metodologías sobre esta materia, destacar su importancia en la actividad pública y privada, y propender a la creación o perfeccionamiento de los mencionados sistemas.

Hablar de su importancia, es hablar del fundamento de la investigación científica y tecnológica, base del desarrollo cultural económico y social de los pueblos.

Si los sabios de nuestra época no hubieran dispuesto de los métodos de información documentaria científica y tecnológica, difícilmente hubieran alcanzado el éxito en las diversas esferas de la actividad humana. De nada serviría la recopilación del saber humano, si no se pusiera a disposición de los nuevos programas de investigación. De allí que la primera y fundamental virtud de todo el sistema de documentación sea la "Informativa" cuya técnica revela ordenada y sistemáticamente lo que otros antes han hecho en los diversos campos de la investigación científica y tecnológica.

Si para los países de vanguardia la documentación es la base del progreso, para los países sub-desarrollados como el nuestro, es condición "sine qua non". Por eso, se ha dicho que, en las "Bibliotecas y en los "Centros de Documentación" está la base del progreso integral de los pueblos, en lo social y económico, en lo cultural, científico y tecnológico.

Es necesario reconocer nuestra dependencia actual de los sistemas y tecnologías de información y documentación extranjera.

Ante esta realidad como un imperativo categórico, se hace necesario reaccionar con la creación de "Centros de Documentación" científica y tecnológica, fundamentalmente coordinados con las redes, ya existentes en América Latina.

La Oficina de Trámite Documentario, consciente del momento histórico en que vivimos, elevará a la Alta Dirección un proyecto de creación de un "Centro de Documentación" científica y tecnológica que permitirá al usuario, la información más rápida, veraz y eficiente, mediante el catálogo colectivo y las diversas redes de comunicación a nivel nacional e internacional; usando si fuera posible, los equipos de telex por el sistema de micro-ondas. Trabajo éste que será muy difícil emprenderlo, pero creo que podremos lograrlo a fuerza de lucha y sacrificio por LA MARCHA HACIA EL OESTE.

harina de pescado. La National Marine Fisheries Service del Departamento de Comercio, realizó en Enero de este año análisis en muestras de dos lotes de harina de pescado peruana, siendo los resultados totalmente negativos. Análisis en huevos, leche, vísceras de aves y ganado alimentado con harina de pescado realizados en la misma época, dieron resultados negativos.

Como dato interesante se puede mencionar que el New York State Department of Environmental Conservation halló índices de mercurio en peces disecados hace 43 años en el Museo Ictiológico de Albany Nueva York, índices que eran más del doble que el encontrado en las muestras para el consumo humano analizadas por la F.D.A. lo que demuestra que la contaminación mercurial se ha venido produciendo hace cuando menos varias décadas.

Es probable que los efectos de la contaminación mercurial se hayan exagerado por temor de lo sucedido en Minamata, o por razones diversas. En ciertas oportunidades campañas sensacionalistas de la prensa hablada ó escrita influyen a la

opinión pública y ésta obliga a las agencias gubernamentales a establecer medidas prácticamente imposibles de aplicar. Un ejemplo concreto es el caso sucedido en el Estado de Illinois, Estados Unidos de América donde se propuso establecer como límite máximo de contenido de mercurio para los desagües de una fábrica 0.1 ppb., índice 50 veces menor que el establecido por el Public Health Service de Estados Unidos de América como límite de seguridad para el agua potable.

El Perú como primer país pesquero en el mundo, principal productor de proteínas de origen animal, y con un recurso pesquero explotable de alrededor de 12,500,000 T.M. anuales, en sus aguas marinas, ve con seria preocupación la posible contaminación de las aguas, fondos y especies marinas por las repercusiones que tendría sobre sus recursos, cuya nacional explotación ha sido y es pilar básico de su economía, y en la última década fuente importante de proteínas en un mercado alimenticio que contempla con temor la disminución gradual de su capacidad de satisfacer de alimentos apropiados al género humano.

Características ambientales del mar y su influencia sobre las incrustaciones biológicas

"Navitecnia"

Por Ricardo O. BASTIDA, Técnico del LEMIT y del
Instituto de Biología Marina de la Rep. Argentina.

El ambiente marino constituye, sin duda alguna, la mayor fuente de riqueza biológica que puede encontrar el hombre sobre nuestro planeta. Mediante su racional explotación podría solucionarse el problema del hambre que aqueja a tantos pueblos en los actuales momentos, y se lograría asegurar el sustento para las generaciones futuras. Pese al concepto que podamos habernos formado sobre la riqueza biológica de la corteza terrestre, puede afirmarse que los continentes sólo están habitados por seres vivos algunos metros por encima de su superficie y unos cuantos centímetros por debajo de ella. El mar, en cambio, ofrece posibilidades en ese aspecto, ya que los organismos vivos se dis-

tribuyen desde su superficie hasta las máximas profundidades abismales, ya sea tapizando el fondo de la cubeta de mares y océanos o en el seno del agua misma.

Este tipo de distribución particular nos permite agrupar a los organismos marinos en tres categorías principales:

a) Nectónicos, que son aquellos animales de talla apreciable, eminentemente nadadores, lo que les permite desplazarse en cualquier sentido dentro del ambiente marino. Se incluyen dentro de esta categoría desde los mamíferos marinos (ballenas, delfines, focas) hasta la mayor parte de los peces, calamares, etc.

- b) Los organismos planctónicos, que son en su mayoría animales y vegetales de pequeña talla viven en el seno del agua, ya sea flotando o realizando desplazamientos reducidos, de tal forma que quedan a merced de la masa de agua que los rodea.
- c) Organismos bentónicos son los animales y vegetales que viven en relación con el fondo, tanto si llevan una vida sedentaria por estar firmemente adheridos al mismo, como una vida errante con desplazamientos.

Estos últimos organismos son los que nos interesan principalmente con relación al estudio sobre pinturas marinas encarado por el LEMIT. Entre ellos se encuentran todos los vegetales marinos superiores, numerosos grupos de invertebrados y parte de los peces.

Con respecto a la clasificación que antecede, debe hacerse notar que gran parte de los organismos pueden ser incluidos en más de una categoría, según la etapa de desarrollo en que se encuentren. Así, por ejemplo, la mayoría de los invertebrados y peces bentónicos son planctónicos durante sus primeros periodos de vida.

Las rocas que bordean las costas de todos los mares se encuentran tapizadas en diferente medida por organismos que van desde la organización simple de una bacteria hasta la más compleja de un vertebrado. Esto constituye una prueba evidente de las grandes posibilidades de desarrollo de los organismos bentónicos o de fondo.

Luego de estas consideraciones generales, debe hacerse notar la paradoja de que esta misma posibilidad asombrosa del mar para el desarrollo de la vida y la consecuente subsistencia de los pueblos dependientes de él, puede llegar a convertirse en un problema muy serio para el hombre. En efecto, el concepto de *colonización de los fondos naturales* por parte de las especies bentónicas, se extiende a su vez a los sustratos o fondos artificiales que el hombre crea, ya sea flotantes, como una embarcación o una boya, o fijos, como es el caso de las construcciones portuarias.

Tenemos en esta forma planteado el problema de las *incrustaciones biológicas* o "fouling", debiéndose hacer resaltar que se trata de un fenómeno biológico natural, normal dentro de la dinámica del ambiente marino, pero que en este caso afecta a estructuras útiles al hombre.

Casi todos los organismos, al fijarse sobre un sustrato, lo hacen durante sus primeros estados de desarrollo, es decir en sus *formas larvales*. De ahí que sólo en base al conocimiento del ciclo biológico de cada una de las especies podremos determinar en qué momento resultan más vulnerables a la acción de los diversos sistemas que se utilizan para combatirlos. De ahí surge claramente que

cualquier planteo tendiente a encontrar solución al problema, debe ser encarado en íntima relación con los aspectos biológicos.

Antes de entrar a analizar los mecanismos de fijación, la acción del "fouling" sobre las estructuras y las características anatómicas de los diversos grupos de organismos que forman las comunidades incrustantes detallaremos en forma breve los principales *factores físico-químicos* o *factores abióticos* del ambiente marino, y la forma como ellos influyen sobre las diversas especies, ya que son los que en definitiva determinan los procesos vitales de los organismos. La variación de estos factores a lo largo del año produce grandes cambios en el ritmo de fijación, y de ahí que deban ser registrados y analizados periódicamente.

Por otra parte es interesante señalar que por diversas causas, muchos de estos factores pueden variar en el transcurso de los años, principalmente en las zonas portuarias, que es donde se realizan la mayor parte de los estudios sobre incrustaciones biológicas. Esto exige el control permanente de los mismos.

Todo lo expuesto explica claramente el por qué de las variaciones cuali y cuantitativas y de comportamiento de las especies a distintas latitudes geográficas. Es por ello que las conclusiones obtenidas en una determinada zona no siempre son aplicables en otras áreas. Lo mismo puede afirmarse con respecto a los diferentes métodos utilizables para combatir las incrustaciones biológicas.

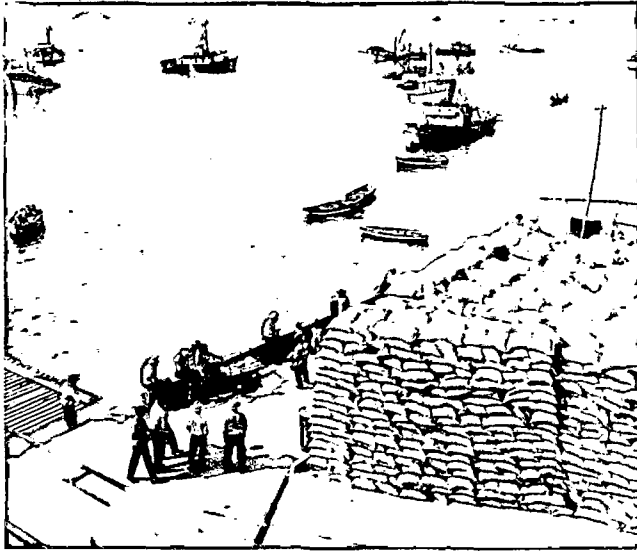
El problema referente a esta validez restringida de las conclusiones de trabajos realizados en una determinada zona geográfica, se ve aún acentuado en las zonas portuarias, ya que las mismas constiuyen claros *microambientes*, con condiciones propias, que las diferencian claramente de áreas vecinas.

Concluyendo, podemos decir que en base al conocimiento de los factores abióticos del medio marino, y de las relaciones existentes entre las diversas especies, se estará en condiciones de encarar la *ecología de las comunidades incrustantes*, es decir tener un cabal conocimiento de los organismos en relación al medio en que viven, y precisar claramente la evolución de los mismos en respuesta a las condiciones ambientales.

Entre los factores más importantes podemos mencionar los siguientes:

1. TEMPERATURA.—La temperatura del agua posee la máxima influencia, siendo el principal responsable de la fijación. Actúa además como reguladora de fundamentales funciones vitales.

Por su elevada temperatura, las *zonas tropicales* se caracterizan por poseer un alto grado de incrustación biológica a lo largo de todo el año, notándose leves diferencias estacionales para al-



a un acuerdo es en lo referente a que el aspecto letal de la temperatura no depende tanto de los valores alcanzados, sino más bien del tiempo durante el cual el organismo se halla expuesto.

Son raros los casos en que la temperatura actúa como factor letal en el medio marino natural. Generalmente lo hace como *regulador de las diversas funciones vitales*. Así vemos que para la reproducción de la mayor parte de las especies, se necesitan condiciones térmicas especiales, tanto para la maduración gonadal como para la liberación de los productos sexuales. A ello debe agregarse la influencia que tiene sobre el *desarrollo larval*, por ejemplo, tenemos el caso de la ostra del hemisferio Norte, *Ostrea edulis*, cuyo estadio larval libre dura una semana a temperaturas de 24-27°C. dos semanas entre 23-24°C y más de 20 días a temperaturas menores de 20°C. Los casos como el citado, de prolongación de la forma larval libre, resultan de relevante importancia, ya que establecen un período de tiempo más largo para las distribución de la especie (merced al movimiento de las corrientes) o durante el cual las larvas están expuestas a ser víctimas de la depredación por parte de otros organismos.

En algunos casos los cambios térmicos pueden ser perjudiciales para la *alimentación* de una especie determinada, notándose una reducción en los movimientos de índole trófica. Puede llegarse en algunos casos a la reducción total de los mismos, con la consiguiente muerte de los ejemplares, como ha podido ser comprobado en estudios sobre *Balanus balanoides*.

En otras especies, como el mejillón *Mytilus edulis*, los cambios de temperatura suelen afectar el *ritmo respiratorio*, notándose un aumento del mismo con el incremento de la temperatura. Se llega así a un valor óptimo, después del cual decae bruscamente.

La temperatura puede dar lugar, además, a *pequeñas migraciones verticales* en varias especies bentónicas errantes, debido al calentamiento diferencial del agua. Esto se debe a que las formas larvales son más sensibles que los adultos a los cambios térmicos. Dichas especies buscan su primer contacto con el medio a la profundidad donde la temperatura tiene valores normales, y recién después de alcanzar el estado adulto (en muchas especies esto toma tan sólo unos días) migran hacia zonas más cercanas a la superficie.

Las especies que no soportan grandes cambios de temperatura reciben la denominación de *estenotermas*, en contraposición a las *euritermas*, que resisten notables variaciones de temperatura sin verse afectadas. Se debe hacer notar, sin embargo, que como toda especie, depende de otras para su desarrollo, puede llegar a ser afectada indirecta-

gunas especies. En cambio, en las *zonas templadas* se pueden identificar período de gran fijación, coincidentes con los meses cálidos del año, seguidos por otros de menos fijación para los meses fríos. Estos últimos, en algunos casos, pueden presentar una fijación mínima. De ahí que desde el punto de vista práctico pueden ser considerados sin fijación, especialmente cuando las pocas especies desarrolladas no resultan perjudiciales para las estructuras sumergidas.

La temperatura del agua, si bien está íntimamente relacionada con la latitud geográfica, puede ser altamente modificada por las corrientes marinas. Una zona templada puede llegar a valores muy altos de fijación por estar afectada, durante determinadas épocas del año, por corrientes cálidas que aportan gran cantidad de especies incrustantes y crean las condiciones favorables para el desarrollo de las mismas.

La zona del puerto de Mar del Plata (38° de latitud S.; 57° de longitud O), asiento de las primeras investigaciones que se realizan en el país sobre incrustaciones biológicas, se caracteriza por estar afectada por dos corrientes principales una fría, la corriente de Malvinas, y otra cálida la corriente de Brasil. Además, biogeográficamente, dicha zona puede ser ubicada dentro de la *región templada cálida del sur* (según datos de temperatura superficial del agua), sufriendo anualmente una variación térmica de 11°C. aproximadamente.

La temperatura puede delimitar para muchos organismos un estado de desarrollo estacional óptimo y otros estados menos favorables, pudiendo llegar en algunos casos a ser altamente perjudicial.

Tenemos de esta forma lo que se conoce como *temperaturas letales*, tanto máximas como mínimas, las que indudablemente varían para cada especie, y sobre las cuales se conoce bastante poco, aun en aquellos países con larga tradición en las investigaciones biológicas. Sobre lo que sí se ha llegado

mente. Por ejemplo: debido a la desaparición, por cambios de temperatura, de otros organismos que constituyen su alimento básico.

Las relaciones que pueden existir entre la temperatura y los organismos incrustantes son muy variadas. Hemos señalado sólo alguna de ellas, para dejar fundamentada la importancia de este factor. No es tarea fácil precisar con exactitud su influencia sobre las diversas especies, y los rangos aceptables de variación; además es difícil que se pueda llegar a tener un conocimiento completo de las relaciones de la temperatura con la totalidad de las especies que integran la comunidad incrustante, ya que casi todos los estudios experimentales en relación con este aspecto se efectúan sólo entre las especies que por sus características resultan más perjudiciales para las construcciones sumergidas.

2. *Salinidad*.—Si bien la salinidad resulta también un factor importante, juega un papel de menor significación que la temperatura. Los valores de este factor se expresan en gramos de sales por 1.000 gr. de agua, siendo el valor normal de 35%. Sus oscilaciones son normamente entre 0.5 y 2%, resultando en consecuencia mucho menores que las de la temperatura, en los ambientes típicamente marinos. En las zonas portuarias o estuariales pueden existir diferencias más notorias, debido a los desagües y a los aportes fluviales; la variación dependerá así del caudal que llega y de las posibilidades de mezcla con las aguas que rodean a la construcción portuaria.

En la zona de Mar del Plata la salinidad oscila generalmente entre 32 y 34%. Desciende hacia el Sur, y los valores más elevados se encuentran aproximadamente a los 20° de latitud S.

La variación de salinidad en el ambiente marino puede afectar a los organismos en su gravedad específica. Esto resulta de vital importancia para las especies nadadoras, y principalmente para aquellas que deben mantenerse suspendidas en el agua. Como se deduce lo anteriormente expuesto, estas características deben afectar sólo en forma secundaria a los organismos bentónicos, ya que muchos viven adheridos fuertemente al fondo, y los que son errantes poseen una alta gravedad específica que les permite mantenerse constantemente en contacto con el sustrato. Sin embargo, los cambios de salinidad pueden tener un efecto importante sobre las formas larvales de gran parte de las especies bentónicas, que como ya mencionamos son planctónicas.

Los efectos negativos, en relación con la flotación, pueden ser contrarrestados en muchos casos por los organismos planctónicos mediante mecanismos especiales, como por ejemplo la acumulación en su cuerpo de pequeñas gotas de aceite.

Otro efecto importante de la salinidad reside

en su influencia sobre los cambios de la presión osmótica. El contenido de sales en las células de los organismos marinos tiende generalmente a ser similares al del agua que los rodea. En los casos en que esto no ocurre, las células ponen en práctica un mecanismo osmorregulador que les permite mantener su concentración normal de sales (esto ocurre en los organismos más diversos, desde protozoarios hasta peces).

Los descensos de salinidad pueden afectar también el ritmo respiratorio de los vegetales marinos, como se ha podido comprobar en Algas Pardas (Feofíceas) tales como *Fucus serratus*, y en varias especies de *Laminaria*. En cambio Algas Verdes (Clorofíceas), como *Ulva*, y Rojas (Rodofíceas), como *Porphyra*, mantienen su ritmo respiratorio normal, aun cuando se modifique la salinidad.

El efecto sobre la fotosíntesis también puede ser importante: en algunas especies de *Ulva* el ritmo se duplica cuando la salinidad se reduce a un tercio del valor normal.

Al igual que para la temperatura, los efectos catastróficos ocasionados por los cambios de salinidad dependen directamente del tiempo en que se hallen expuestos los organismos.

Concluyendo, podemos decir que es mucho lo que queda por investigar en este campo. De los trabajos que se conocen, casi todos están referidos a experiencias relativas al descenso de la salinidad; se conoce muy poco sobre la tolerancia a altas salinidades, como las que pueden registrarse en zonas poco profundas, con altos valores de evaporación.

3. *Luz*.—Es un factor de gran importancia en la ecología de los organismos marinos, por el amplio conjunto de fenómenos que están asociados fotosíntesis, visión, etc.

Como es sabido, la penetración de la luz disminuye con el aumento de la profundidad y con el descenso de la transparencia del agua, factores ambos íntimamente ligados.

La luz es uno de los principales factores que determinan una distribución vertical estratificada de las comunidades bentónicas. En consecuencia, es importante conocer las fluctuaciones en la penetración de la luz, ya que esto regula la distribución de muchas especies, y en especial de las vegetales.

En el puerto de Mar del Plata se observa una preponderancia de organismos vegetales, desde diatomeas hasta algas superiores, en los primeros 70 cm de profundidad. Luego se observa un descenso de dichos organismos, que desaparecen a los pocos metros. Este fenómeno se ha visto acentuado durante los últimos años, ya que la transparencia del agua ha disminuído notablemente, obligando a los organismos fotosintéticos a limitar su distribución a los niveles superiores, donde encuentran las condiciones óptimas de iluminación.

También la variación de iluminación a lo largo del día trae aparejada una migración vertical en el placton vegetal (fitoplancton), que se ubica también a la profundidad que le resulta óptima para el proceso fotosintético. En forma indirecta, y en relación con las cadenas alimentarias o tróficas, se realizan migraciones de plancton animal (zooplacton) y de componentes del necton, tales como los peces planctófagos.

Entre los organismos bentónicos errantes también se producen migraciones de tipo vertical relacionadas con la intensidad luminosa, si bien las mismas no son tan llamativas como las del plancton.

Es necesario hacer resaltar, en relación con el proceso fotosintético, que una de sus consecuencias es la liberación de oxígeno. Esto permite mantener los niveles vitales de dicho elemento, si bien es necesario aclarar que el aporte fundamental está a cargo del fitoplancton, ya que los vegetales superiores, como las algas, no contribuyen mayormente en este aspecto.

4. *Sustrato*.—Se entiende por tal a la superficie donde los organismos se fijan, o sobre el cual se desarrollan en una determinada fase de su vida.

Los organismos bentónicos o de fondo se pueden diferenciar en dos grandes categorías según sus afinidades por dos tipos principales de sustratos, blandos y duros.

Se entiende por sustratos blandos aquellos formados por fangos y arenas de toda la gama granulométrica posible. No tendremos en cuenta en esta oportunidad a los organismos relacionados con los mismos, ya que no actúan como verdaderos organismos incrustantes. Los *sustratos duros* naturales son los constituidos por diversos tipos de rocas, y los artificiales son los construidos por el hombre. Son los organismos afines a este tipo de sustrato los que interesan en el estudio de las incrustaciones biológicas. Puede hacerse, dentro de este tipo, una subdivisión en sustratos *fijos* o *flotantes*. Los primeros registran claramente las diferencias de mareas. Los flotantes, en cambio, no registran las fluctuaciones de marea, y además están aislados y sin continuidad con los fondos vecinos, lo que trae aparejadas variaciones cuali y cuantitativas en los organismos colonizadores, especialmente en aquellos con hábitos errantes. Esto se acentúa más aún en los sustratos flotantes móviles, como es el caso de una embarcación, ya que muchos organismos pueden fijarse hasta ciertos valores de velocidad (en general alrededor de 4 nudos). La fijación en buques en movimiento será, en consecuencia, mínima, y no tendrá influencia sobre el desplazamiento normal de los mismos; el problema surgirá, en cambio, durante la permanencia en zonas portuarias.

La *textura* de los sustratos juega un papel im-

portante en la fijación de los organismos, siendo favorable una rugosidad adecuada de la superficie. En cuanto a la utilización de sustratos artificiales para la recolección de "fouling" con vistas a su posterior estudio se han realizado experiencias con materiales diversos (vidrios, metales, rocas, pizarra, plásticos), notándose diferente afinidad por parte de los organismos. En nuestros estudios biológicos utilizamos planchas de plástico (acrílico) arenadas, con las cuales se logra una excelente fijación, sin problemas de ataque del sustrato por acción del agua de mar.

El *color* es otra característica que puede tener cierta acción en cuanto a la proporción de organismos fijados, pero no se tiene información completa en cuanto a la afinidad de las diferentes especies. Por otra parte, en aguas turbias, esta característica tiene poco valor, razón por la cual, tanto en la elección de las superficies testigo como en la preparación de las pinturas antiincrustantes no se la tiene en cuenta.

5. *Turbulencia*.— Se entiende por tal a la agitación que tiene lugar en las zonas próximas a la superficie del medio marino. Es un fenómeno normal y prácticamente constante en el mar abierto, permitiendo la mezcla de aguas a diferentes profundidades, hecho íntimamente ligado con la aireación de la misma y su consiguiente contenido de oxígeno, con todas las implicancias que ello tiene para la vida de los organismos.

La fijación se ve favorecida si el sustrato se encuentra en aguas calmas; precisamente en los puertos más reparados se registran los grados más altos de fijación.

6. *Oxígeno*.— Es un elemento de importancia fundamental en el desarrollo de los seres vivos, con la sola excepción de las bacterias anaeróbicas y de ciertos casos aislados dentro de los grupos superiores.

En el mar, en zonas naturales, el contenido de oxígeno no varía sensiblemente, pues los movimientos del agua producen una aireación, manteniendo así los valores normales.



La cantidad de oxígeno desciende con la profundidad, y ello es lógico, por cuanto la oxigenación del agua de mar se produce mediante dos procesos que ya hemos citado, y que afectan siempre a la capa superficial: la turbulencia y las acciones fotosintéticas del plancton.

En las zonas portuarias aparecen factores que pueden dar lugar a mermas muy apreciables en la cantidad de oxígeno disuelto. En primer término los movimientos de agua muy reducidos que se registran en la mayoría de los puertos: el intercambio de oxígeno entre los dos medios, aire y agua, se hace muy lento, e incluso puede llegar a ser mayor el consumo que el aporte; en este último caso puede llegarse hasta una mortandad apreciable en los organismos que habitan el área afectada.

Muchos organismos superiores pueden resistir por cierto tiempo grandes descensos de oxígeno. Es el caso del mejillón *Mytilus edulis*, que puede vivir sin oxígeno durante algunas semanas, pero durante ese tiempo permanece inactivo y no se alimenta; en consecuencia, en zonas con frecuentes descensos en la cantidad de oxígeno esta especie presenta un crecimiento lento y nunca alcanza tallas normales.

7. *pH del medio.*—Pequeños cambios en el pH pueden producir grandes modificaciones en las reacciones fisiológicas de varios tejidos, al igual que en los procesos enzimáticos.

El pH del agua de mar en condiciones normales es levemente alcalino (aproximadamente 8.1) observándose muy poca fluctuación. En zonas portuarias pueden registrarse variaciones importantes, relacionadas principalmente con el grado de contaminación. El puerto de Mar del Plata presenta valores de pH entre 7.5 y 7.7.

La resistencia de los organismos a los cambios de pH es variable. Así mientras el Alga Verde *Ulya* puede resistir un pH tan elevado como 9.4, el mismo no permite la supervivencia del Alga roja *Ceramium*; ambas, lo mismo que otras especies de algas, resisten descensos de pH que llegan hasta 5-6.

En consecuencia, el pH resulta un dato accesorio a tener en cuenta como factor ecológico, pero

no juega un rol fundamental en el desarrollo de la mayoría de las especies. En cambio, sí tiene importancia en relación con los estudios de pinturas marinas, en especial en relación con los fenómenos de corrosión y con el funcionamiento de las pinturas antiincrustantes.

8. *Contaminación.*—Este es un factor característico en zonas costeras, y especialmente de los puertos. Se produce debido al aporte de sustancias extrañas al ambiente marino, proveniente principalmente de desagües, materia orgánica en descomposición, etc.

No existe en todo el mundo ningún puerto que en mayor o menor grado no presente este fenómeno. El mismo debe ser tenido en cuenta, tanto en relación con los estudios biológicos como con los de pinturas marinas. La contaminación, si no es muy grave, puede favorecer (principalmente si es de materia orgánica) el desarrollo de ciertas formas faunísticas, y principalmente el de aquellas que se alimentan con detritus orgánicos en suspensión. P.ej. es el caso de *Balanus balanoides*, que en áreas contaminadas se desarrolla más rápidamente y alcanza tallas mayores que aquellos ejemplares que corresponden a áreas no contaminadas.

A su vez, la contaminación implica activa descomposición bacteriana, con la consiguiente producción de nutrientes y el subsiguiente florecimiento del fitoplancton, y con él de todos los organismos ligados tróficamente.

Por arriba de ciertos límites, una contaminación orgánica excesiva resulta negativa para el desarrollo de los organismos, por producir grandes descensos en el nivel de oxígeno.

Además puede ocurrir contaminación con sustancias tóxicas provenientes de establecimientos industriales, que arrojan a un puerto líquidos no tratados químicamente. Ello puede traer como resultado la mortandad local de organismos, sin que esto produzca consecuencias catastróficas para una comunidad biológica. Sin embargo es conveniente tener en cuenta esta posibilidad, en especial en relación con los procesos de corrosión que se pueden desarrollar en un medio en esas condiciones.

Los pescadores de cordel (longline) tienen una amplia selección de equipo.

TOMADO.— FISHING NEWS INTERNATIONAL
ABRIL 1971.

Un lector en Terranova, desea conocer tanto como sea posible, sobre el moderno equipo de espinel y las artes desarrolladas para su manejo. Es una pregunta que no es de pequeña importancia si se ponen a pensarlo. La pesca con cordel que es