

bles, que viene á ser una tercera parte de la dotación total, habiéndose salvado con acierto las principales dificultades del sistema, dentro del cual, como hemos visto, es imprescindible la depuración y esterilización del agua del río para suplir, en determinados momentos, las diferencias de las de manantial.

Prescindiendo del sobreprecio que dichas operaciones representan para el coste del metro cúbico de agua, puesto que son obligadas, haremos constar que los establecimientos de filtración y ozonización son modelos dignos de ser imitados, en los casos similares de aguas de río, como lo requieren las del Marne y del Sena. Es claro que si dichas aguas después de filtradas y esterilizadas pueden subsistir, en cuanto á la salubridad, á las de manantial, nunca pueden ofrecer, como éstas, la condición de temperatura constante que las hace muy apreciables en verano por lo frescas (de 10 á 12 grados), y que es con frecuencia causa de su insuficiencia para el consumo en ciertos días muy calurosos, por razón del abuso que cometen los vecinos dejando correr el agua para que no se eleve la temperatura en las cañerías.

En cuanto á la presión del agua, puede decirse que es constante y moderada en las diversas zonas y pisos, consistiendo la fácil alimentación de los barrios altos, y el servicio de incendios por chorro directo.

Por lo que se refiere exclusivamente al servicio público, no puede negarse que París es, entre las capitales de Europa y después de Roma, la que dispone de mayor caudal por habitante (200 litros), y esto contribuye al buen estado de limpieza de sus calles y al incomparable aspecto de sus paseos, jardines y parques.

La colocación de las cañerías de distribución en las alcantarillas en galerías especiales es también una circunstancia característica del abastecimiento, que ofrece grandes ventajas para la vigilancia, reposiciones y reparaciones del material, de que no disfrutaban otras muchas capitales de Europa.

UN SUEÑO

DIQUES DE PROTOZOARIOS (1)

Valor acreditado ante la sana crítica supone mi atrevimiento al proponer se estudie un específico, más bien receta de curandero, para defensas marítimas, ítem más ante la insana de los piosos, bien intencionados ó cultos, siquiera estos últimos lo sean al creerse versados en estas disciplinas por haber leído el título de alguna obra más ó menos ingenieril. Y terminada esta brusca presentación, cierro los ojos ante la desconfianza que siento por lo mucho que ignoro y lo poquito que dudo saber y me decido á entrar sin más ni más en materia, pidiendo mil perdones si para aderezar y desfigurar aquellas faltas presumo de erudito tomándolo de aquí y allá la poca enjundia de este trabajito hijo de un ensueño.

El estudio de la flora marina ha descubierto fenómenos cuyas causas originaron controversias y dudas: el color del agua se sabe hoy que es debido unas veces á la animalidad y otras á la enorme cantidad de plantas que viven en el mar. Las aguas del río Tajo tienen, en general, color rojizo, debido á contener en su seno unas diminutas plantas fucáceas que, para ocupar un milímetro cuadrado, sería necesario reunir 40.000 unidades. Según el Dr. J. Schleiden, la flora marina comprende sólo una agrupación de vegetales: algas ó fucos. La estructura de estas plantas es gelatinosa, blanda, de órganos redondeados ó alargados, colores brillantes. Hay especies gigantescas de más de 400 metros

de longitud. La flora marina es más rica en la zona templada; sin embargo, James Ross encontró grandes extensiones de algas entre bancos de hielo. Solían clasificarse, según sus colores, en tres secciones: verdes (*Chlorospermas*), rojas (*Rhodospemas*) y pardas ó negras (*Melanospemas*), siendo estas últimas las más abundantes; las verdes suelen ser flotantes.

Se dividen las algas en la Botánica moderna en tres órdenes y éstos en 16 familias. El primer orden (*Conferboideas*) se divide en seis familias. El carácter distintivo de este orden es que de las celdillas de sus plantas nacen los esporos que las reproducen.

El segundo orden (*Piceas*), más elevado que el primero é inferior al tercero, se divide en seis familias. Se diferencia del anterior en que sus órganos de nutrición y reproducción son distintos.

El tercer orden (*Florideas*) se divide en cuatro familias. A este orden corresponden las verdaderas algas cuya vida requiere las aguas más saladas.

Próximo á las Azores, al SO. del banco de Terranova, se encuentra una inmensa isla de plantas pielagídeas compuesto del fucos nadador, el más común del Océano (*Sargassumbacciferum*). Es una especie de ramas frondas rollizas; sus raíces, así como su fructificación, son desconocidas. El inmenso banco que forman se llama mar del Sargazo. Está situado en el centro del circuito formado por la corriente del Gul Stream, entre los paralelos 37 y 38. Constituyó un obstáculo que tardó varios días en salvar Colón en su viaje de descubrimiento de América. Estas algas flotantes tienen una vegetación exuberante. En estos mares de sargazo no se registran corrientes ni marejadas, viniendo á ser estos obstáculos, individualmente ligeros, un dique para las olas y corrientes. Entre Dunquerque y Brest en el mar del Norte existe otra zona tranquila en la que flotan algas de la especie *Filum*.

Citaremos otros varios ejemplos de la acción sedante que contra las marejadas ejercen otros elementos también ligeros individualmente.

Es conocido el efecto de calmante que ejerce la lluvia en la acción del viento sobre el mar.

Es un hecho conocidísimo de los marinos holandeses que pescan el bacalo en las costas de Groelandia, que una ligera capa de aceite sobre la superficie del mar impide que rompan las olas y defiende, por consiguiente, las embarcaciones, constituyendo, por lo tanto, su aplicación una protección. Los aceites vegetales dan mejor resultado que los minerales. La acción del aceite se atribuye al efecto de engrase protector de la delgada película que forma suavizando la acción del viento sobre la masa del agua.

En los mares del Norte la mar se calma cuando empiezan á formarse los primeros cristales de hielo.

En general, los cuerpos flotantes ejercen la misma acción de sedante sobre las rompientes: algas, bancos de hielo, bancos de sardinas, una red de pescador, una balsa de madera y los mismos barcos en posición oblicua á la marejada determinan una zona de calma relativa. Pero de todos, el que á juicio nuestro merece un estudio detenido y ensayos diversos, son esos protozoarios, esas algas que hoy empiezan á estudiarse en esa nueva ciencia de Oceanografía, á la que tan interesantes trabajos lleva aportado el ilustre catedrático D. Odón de Buen.

Debieran, á juicio nuestro, hacerse ensayos repetidos y estudios más detenidos de la aplicación de las algas en los trabajos marítimos, como defensas ó barreras, flexibles y elásticas á la par que tenaces, marcando con ello un camino, cuya meta, aunque me tachen de iluso — me atreveré á decirlo —, podría ser la solución económica de las obras de defensa contra las marejadas y corrientes. Y si el resultado que indico no se alcanzara, nunca dejaría de ser fructífero el trabajo, pues todo lo que á la ciencia Oceanográfica se refiere tiene en la actualidad un interés científico inmenso. Aquellos protozoarios, plantas y animales al mismo tiempo, pues sus gérmenes, agitándose como animalitos localmente, se multiplican en forma tal que pueden constituir por su número una fuerza titánica ya que individualmente sean tan débiles como la partícula de cemento portland: con el que en cautidad, sin embargo, se fabrican esos grandes monolitos que la moderna ingeniería inventó para resolver el problema de la defensa de los puertos.

Y aquí hago punto en espera de que respondan á esta invitación los que sepan y quieran, reconociendo que mi atrevimiento es hijo legítimo del padre más prolífico de la Humanidad, la ignorancia.

MANUEL BECERRA.

(1) Del Boletín de la Asociación de Ingenieros civiles, de Melilla