

DISTRIBUCION DE COBRE Y ZINC EN MEJILLON  
(Mytilus californianus) EN LA PARTE  
NOROCCIDENTAL DE LA BAJA CALIFORNIA

por:

CARLOS EUGENIO SUAREZ VIDAL  
Unidad de Ciencias Marinas  
Universidad Autónoma de Baja California.

MANUEL DE JESUS ACOSTA RUIZ  
Centro de Investigaciones Científicas y de  
Educación Superior de Ensenada, B.C.  
(Recibido: abril 20, 1977)  
Ciencias Marinas Vol. 3 Núm 2 1976.

RESUMEN

Como parte de un estudio inicial tendiente a conocer la distribución y niveles de contaminación por metales pesados a la que están siendo expuestas nuestras costas, se colectaron muestras de mejillones (Mytilus californianus) de once estaciones de una zona comprendida entre las proximidades con la frontera de los Estados Unidos de Norteamérica, hasta la Bahía de Todos Santos, Baja California, para proceder posteriormente a su análisis, discutiendo brevemente a continuación los resultados obtenidos.

ABSTRACT

As part of an initial study with the tendency to know the distribution and pollution levels by heavy metals to wich our coasts are exposed, samples of mussels (Mytilus californianus), where collected of eleven stations of a zone between the proximities with the United States border, to Bahia de Todos Santos, Baja California. And subsequently proceed to its analysis, discussing briefly next the results obtained.

INTRODUCCION

El presente trabajo fue realizado en la Unidad de Ciencias Marinas de la Universidad Autónoma de Baja California. Los Análisis se llevaron a cabo en la Institución Oceanográfica Scripps en la Jolla, E.U.A.

## COBRE Y ZINC EN MYTILUS CALIFORNIANUS

Es sabido que determinados metales pesados en pequeñas concentraciones son constituyentes normales de ciertos organismos marinos. El incremento en las concentraciones de tales metales en los organismos trae consigo serios trastornos en su crecimiento y desarrollo. En las regiones costeras dichos metales son acarreados al medio ambiente marino a través de los ríos o por la acción del viento como producto del intemperismo de las rocas (Schultz y Trekian 1965). Sin embargo hoy día, grandes cantidades de metales pesados son introducidos a los estuarios y costas como producto de los desechos industriales, así como de las descargas de aguas negras y a través de la contaminación atmosférica.

Existen tres procesos (precipitación, adsorción y absorción) que permiten remover los metales del medio ambiente marino (Bryan 1971), lo que origina que en determinadas ocasiones, se encuentren en los organismos concentraciones que fluctúan muy por encima de los valores que en un momento dado se pudieran encontrar en un cuerpo de agua. La captación de dichos metales por ciertos organismos, permite detectar su presencia además de las variaciones que pudiera

tener en un lapso dentro del medio ambiente marino. En base a esto, el presente trabajo tiene por objeto, el iniciar un estudio tendiente a conocer las concentraciones de cobre y zinc en diferentes localidades de una zona comprendida en la parte noroccidental de la Baja California. Para lo cual fueron tomadas como indicadores muestras de mejillones (Mytilus californianus) debido a su amplia distribución geográfica y además de ser organismos sedentarios fácilmente recolectables.

### MATERIAL Y METODOS

Se colectaron muestras de Mytilus californianus el 19 de julio de 1973 de un total de once estaciones, de una zona comprendida entre las proximidades con la frontera de los Estados Unidos de Norteamérica hasta la Bahía de Todos Santos, Baja California (Fig. 1). De cada estación fueron tomados diez individuos de una talla que oscila entre los 11-14 cm. Una vez desconchados, se les determinó su peso húmedo y posteriormente fueron llevados a sequedad a 100°C hasta obtener peso constante. Seca la muestra, esta fue homogenizada tomando de la misma una alícuota de 250 mg depositándola dentro de un vaso de precipitado de 400 ml previamente lavado con ácido nítrico al 50%. La digestión de la muestra y extracción de los metales pesados se hizo de acuerdo al método seguido por Anderson et al. (1973). La preparación de los estándares se hizo siguiendo el mismo procedimiento.

Para el análisis de la muestra se utilizó un espectrofotómetro de absorción atómica, marca Perkin Elmer, modelo 403, propiedad de la Institución Oceanográfica de Scripps.

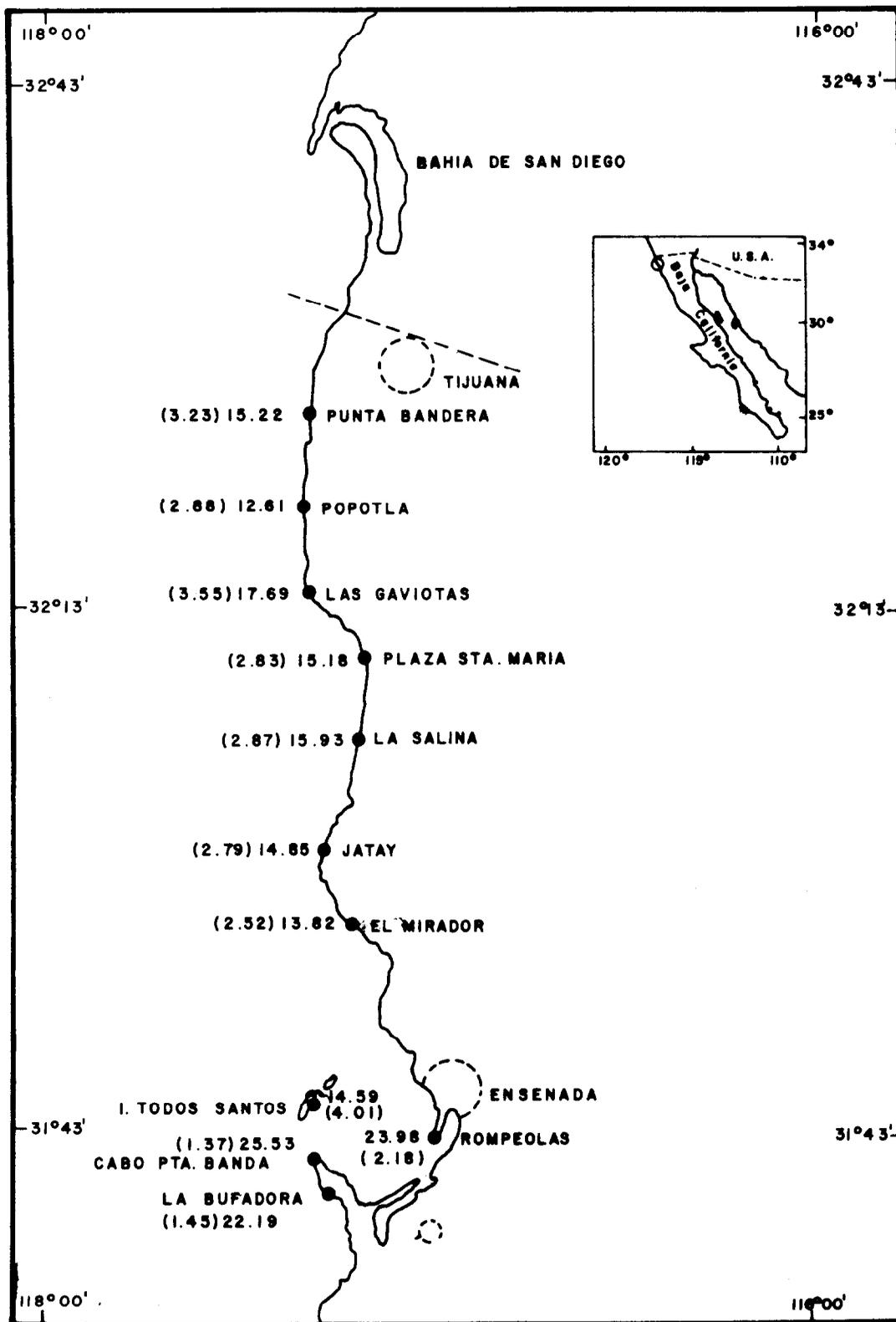


FIG. 1-CONCENTRACIONES DE Cu(EN PARENTESIS) Y DE Zn (ppm DE MATERIA SECA) EN *Mytilus californianus* EN 1974

## RESULTADOS

Las concentraciones de cobre y zinc encontradas en las muestras de Mytilus californianus quedan expresadas en ppm de materia seca. La distribución de las concentraciones de cobre a lo largo de la zona de muestreo, se representan en la figura 1, observándose a su vez que los valores de dicho metal no muestran una variación muy significativa. La máxima concentración detectada fué de 4.01 ppm, encontrándose en la Isla de Todos Santos. Las concentraciones de zinc (Fig. 1) tienden a presentarse en una forma un poco contraria a lo encontrado con el cobre, sobre todo en la zona de muestreo comprendida dentro de la Bahía de Todos Santos, donde se observa un incremento considerable en las concentraciones de dicho metal.

## DISCUSIONES

Una de las características de los organismos filtroalimentadores es la facilidad que tienen de concentrar una variedad de compuestos provenientes de las aguas a las cuales se encuentran expuestos. Se ha observado que los metales pesados, tales como cobre, cadmio y zinc, son concentrados en los organismos en un orden de magnitud, que va de cuatro a cinco veces arriba de lo encontrado en las aguas circundantes a los mismos (Kopfeler y Mayer 1969). Los organismos marinos existentes en pequeñas áreas geográficas, en las cuales la renovación de las masas de agua es mínima y que reciben una gran cantidad de descargas de desechos industriales y domésticos, tienden a presentar mayores concentraciones de metales, en comparación con los organismos presentes en zonas de mayor intercambio de masas de agua.

Las concentraciones promedio de cobre y zinc (2.69 y 17.41 ppm) encontradas en Mytilus californianus son considerablemente más bajas en comparación con los valores reportados de cobre y zinc (8.7 y 141 ppm) en muestras de Mytilus edulis de diferentes lugares de un área comprendida dentro de los fiordos de Oslo, (Nair y Andersen 1972) en donde los cambios de agua son mínimos. De acuerdo a los valores reportados por Segar (1971) en muestras de Mytilus edulis en el mar de Irlanda (9.6 ppm de cobre y 91 ppm de zinc), los encontrados en el presente trabajo son a su vez bajos,

tomando en cuenta que ambas zonas se encuentran en mar abierto. Esto nos lleva a suponer que la zona de estudio presenta un menor grado de contaminación por metales pesados, con relación a otras áreas, más no quiere decir esto que se encuentre exenta de la misma.

Considerando que las fuentes de contaminación pueden ser directas o indirectas y de acuerdo a los valores reportados de la descarga anual de las aguas municipales provenientes de un área comprendida entre Punta Concepción hasta Punta Loma en los Estados Unidos de Norteamérica, de la cual se estima un arrojó de 570 toneladas métricas por año para el cobre y 1700 toneladas métricas por año para el zinc (Young, Yourn y Hlavka, 1973), y observando la poca industria a lo largo de la zona de estudio, se podría decir que la fuente de contaminación a la que está siendo sujeta la mayor parte del área de interés, no es de tipo directo, presentándose una pequeña excepción dentro de la Bahía de Todos Santos, en la cual se reportaron los valores más altos de todo el muestreo (4.05-25.53 ppm) para el cobre y zinc respectivamente, por lo cual se puede pensar en una fuente de contaminación un poco más directa en dicha área, proveniente del movimiento portuario y de las descargas de desechos domésticos e industriales existentes en el lugar.

A través de los valores obtenidos en el presente trabajo, se establece una evaluación general en las concentraciones de determinados metales pesados en un área como la presente, planteando de esta forma la necesidad de continuar con un muestreo más sistemático para poder establecer en una forma más precisa, las fuentes y niveles de contaminación a la que están siendo expuestas nuestras costas.

#### BIBLIOGRAFIA

- Andersen, A.T., Dommasnes A y Hesthagen, I.H. 1973. Some Heavy Metals in sprat (*sprattus sprattus*) and Herring (*clupea harengus*) from the inner Oslofjord-Aquaculture v 2 17-22.
- Bryan, G.W. 1971. The effects of heavy metals (other than mercury) on marine and estuarine organisms. Proc. Roy. Soc. Lond. B 177, 389-410.
- Nair, K.V.K., y Andersen, A. T. 1972. The distribution of copper, zinc cadmium and lead in *Mytilus edulis* from Oslofjord. no publicado.
- Pringle, H.B., Hissong, E.D., Katz, L.E., y Mulawka, T.S. 1968. Trace metal accumulation by estuarine mollusks. Proc. Amer. Soc. Civil Eng. San: T. Eng. Div. 6. 455-475.
- Schutz, D.F. y Turekian, K.K., 1965. The investigation of the Geographical and vertical distribution of several traces elements in sea water using neutron activation analysis. Geoch: m. Cosmoch: m. Acta 29, 259-313.

- Segar, A.D., Collins, D.J. y Riley, P.S. 1971. The distribution of the major and some minor elements in marine animals. Par II molluscs. J.Mar. Biol. Ass. U.K., 51,131-136.
- Southern California Coastal Water Research Project. 1973. The ecology of Southern California Bight: Implications for water quality managment. 1500 East Imperial Highway, El Segundo, Ca., 90245 309-328.
- Young, R.D., Yourn, S.C., y Hlavka, E.G. 1973. Sources of trace metals from highly-urbanized Southern California to the Adjacent Marine Ecosystem. Contribution No. 6 of the Southern California Coastal Water Research Project R2. 21-39.