

An. Inst. Inv. Mar. Punta de Betín	17	155-162	Santa Marta Colombia, 1987	ISSN 0120-3959
---------------------------------------	----	---------	-------------------------------	-------------------

DETERMINACION DE METALES PESADOS EN *Isognomon bicolor* EN LA BAHIA DE SANTA MARTA, COLOMBIA

Néstor Hernando Campos

RESUMEN

En la Bahía de Santa Marta se hizo la recolección de bivalvo *Isognomon bicolor* en dos estaciones en cuatro oportunidades entre mayo/1982 y marzo/1983 y se determinaron las concentraciones de cadmio, cobre y plomo. Se observó una gran fluctuación de las concentraciones a lo largo del período de muestreo, así como marcadas diferencias entre las dos estaciones.

ABSTRACT

In order to determine the concentrations of cadmium, copper and lead, four collections of the bivalve *Isognomon bicolor* were made in two stations in the Bahía de Santa Marta between May 1982 and March 1983. Wide variations in the concentrations both temporally and spatially were observed.

INTRODUCCION

Los metales pesados como el cadmio, el cobre y el plomo son constituyentes naturales de la corteza terrestre que, por la actividad volcánica, la erosión y la acción humana (minería, consumo de combustibles fósiles y procesos industriales), son liberados al medio (Gerlach, 1981). Existen concentraciones naturales de estos metales en el mar, las que son soportadas por los organismos; sin embargo, si las concentraciones sobrepasan los límites de tolerancia y el sistema de regulación se sobrecarga, pueden sobrevenir efectos agudos y crónicos. No se conocen estudios que analicen las concentraciones de metales pesados en organismos marinos de la región de Santa Marta, Caribe colombiano.

Isognomon bicolor (C. B. Adams) es un molusco bivalvo abundante en el intermareal rocoso de la Bahía de Santa Marta, razón por la cual fue escogido para realizar determinaciones de la concentración de metales pesados en el período mayo/1982 - marzo/1983.

MATERIAL Y METODOS

Para determinar el contenido de cadmio, cobre y plomo se recolectaron individuos de *I. bicolor* en dos estaciones en la Bahía de Santa Marta (Fig. 1). La estación SM1 se localizó en la península sobre la que se encuentra el Instituto de Investigaciones Marinas de Punta de Betín (INVEMAR) y la segunda (SM2) cerca del lugar de descarga de

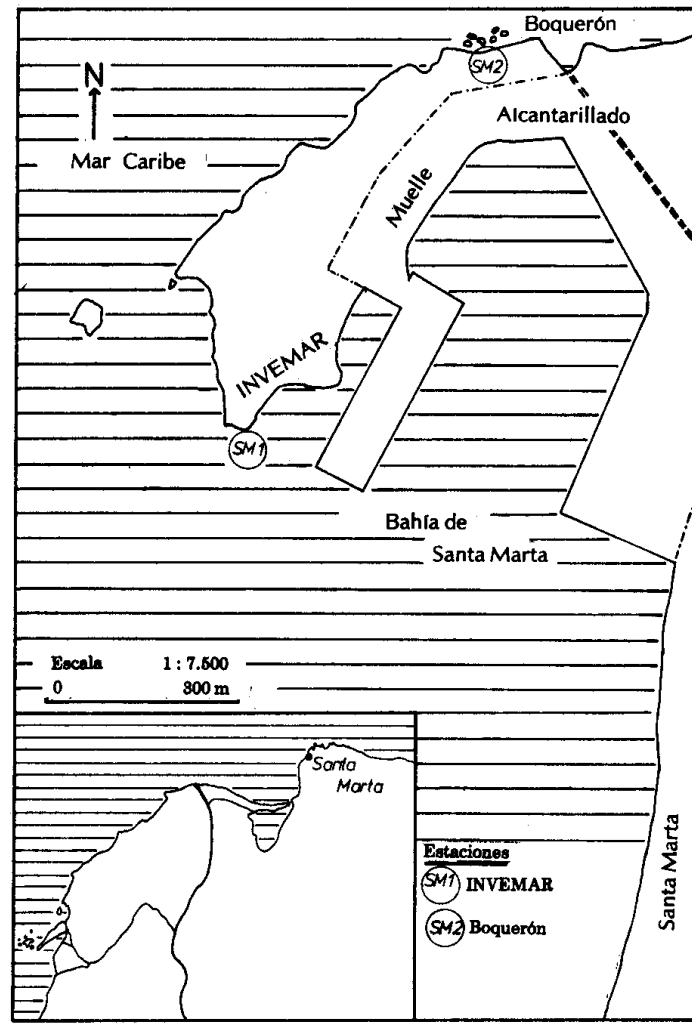


Figura 1. Localización de las estaciones en la Bahía de Santa Marta.

las aguas negras procedentes del municipio de Santa Marta. Por estación se recolectaron 10 individuos cada vez en mayo y septiembre de 1982, y enero y marzo de 1983. El material fue pesado, medido y secado en el INVEMAR y los análisis se realizaron en el Institut für Meereskunde de la Universidad de Kiel (Alemania Federal). La digestión del material se hizo en un sistema cerrado bajo presión a altas temperaturas y con ácido nítrico según el método de Tölg (Kotz et al., 1972). La determinación de las concentraciones se llevó a cabo en un equipo de espectrofotometría de absorción atómica (Beckmann, modelo 1248), dotado de una cubeta de grafito (Massman 1268).

RESULTADOS

En las figuras 2, 3 y 4 se presentan los valores promedios y las desviaciones estándares de las concentraciones encontradas para los tres metales en las dos estaciones durante los cuatro muestreos.

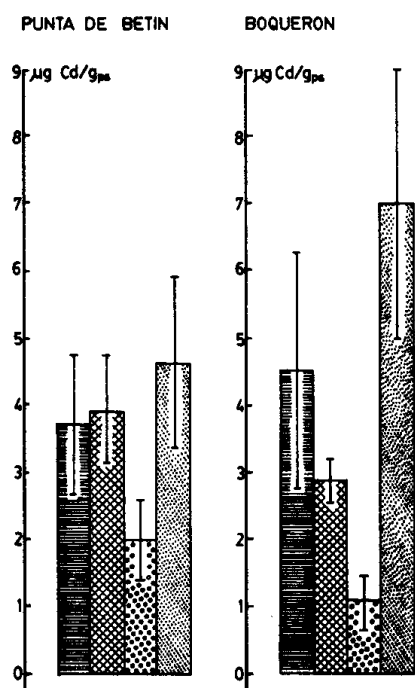
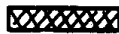


Figura 2. Concentraciones de cadmio en *Isognomon bicolor* en dos estaciones de la bahía de Santa Marta en cuatro épocas del año.

1) 7.V.1982



2) 6.IX.1982



3) 10.I.1983



4) 8.III.1983



Se dan los valores promedios para las concentraciones (n=8-10) y las desviaciones estandar (\pm sx); PS= Peso Seco

Para cadmio las concentraciones medias más alta y más baja (6.99 y 1.09 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}\text{ps}$) fueron medidas en los organismos recolectados en la estación SM2. Las mayores concentraciones se encontraron en los meses de marzo y mayo; las menores en noviembre y enero. Las variaciones menores se presentaron en los individuos de la estación SM1, fluctuando las concentraciones entre 1.97 y 4.63 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}\text{ps}$ y encontrándose también las más bajas en noviembre y enero (Fig. 2).

Para todos los muestreos, excepto el segundo (septiembre), las concentraciones de cobre fueron siempre mayores en los individuos de la estación SM2 que en los de la SM1 y la más alta fue de 3.94 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}\text{ps}$. Las menores concentraciones de cobre fueron medidas en enero en la estación SM1. Así, como para el cadmio, se observó una fuerte fluctuación de las concentraciones a lo largo del año, siendo mayores en los muestreos de mayo y marzo (Fig. 3).

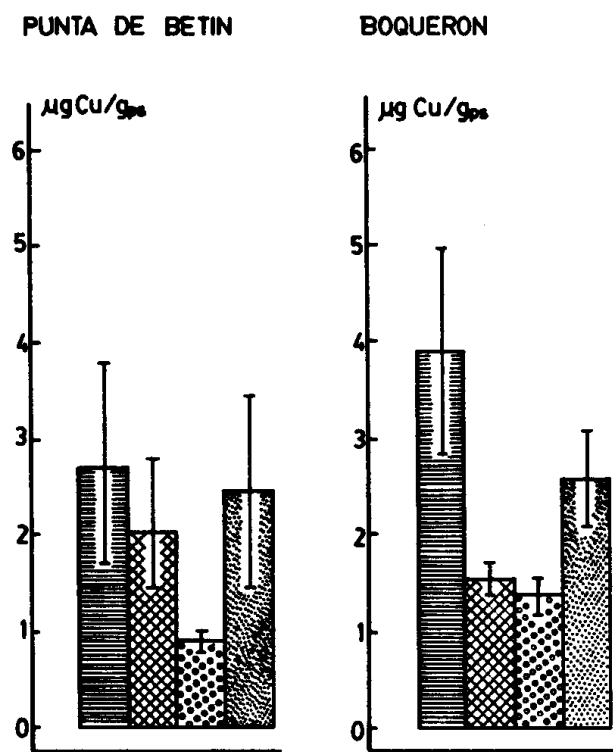


Figura 3. Concentraciones de cobre en *Isognomon bicolor* en dos estaciones de la Bahía de Santa Marta en cuatro épocas del año.

- | | | | |
|--------------|---|---------------|--|
| 1) 7.V.1982 |  | 2) 6.IX.1982 |  |
| 3) 10.I.1983 |  | 4) 8.III.1983 |  |

Se dan los valores promedios para las concentraciones ($n=8-10$) y las desviaciones estándar ($\pm \text{sx}$); PS = Peso Seco

Las concentraciones de plomo presentaron una gran diferencia entre las dos estaciones, las mayores fueron medidas en el material de la estación SM2 durante los cuatro muestreos. Las menores concentraciones se presentaron en las colectas intermedias, siendo para la estación SM1 de $2.57 \mu\text{g.g}^{-1}$ ps en enero y para la estación SM2 de $10.9 \mu\text{g.g}^{-1}$ ps en septiembre. Las mayores concentraciones se encontraron, para las dos estaciones, en marzo, $5.34 \mu\text{g.g}^{-1}$ ps para la estación SM1 y $82.64 \mu\text{g.g}^{-1}$ ps para la estación SM2 (Fig. 4).

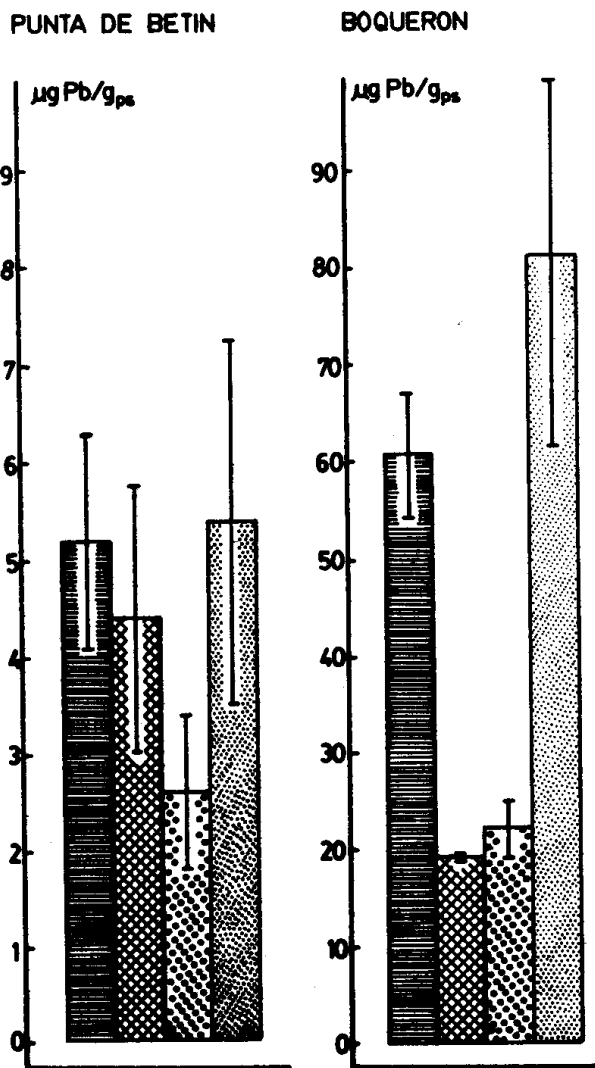


Figura 4. Concentraciones de plomo en *Isognomon bicolor* en dos estaciones de la Bahía de Santa Marta en cuatro épocas del año.

- 1) 7.V.1982 2) 6.IX.1982
- 3) 10.I.1983 4) 8.III.1983

Se dan los valores promedios para las concentraciones ($n = 8-10$) y las desviaciones estándar ($\pm sx$); PS = Peso Seco. Nótese la diferencia de escalas entre las dos estaciones.

DISCUSION

Las concentraciones de cadmio determinadas para *I. bicolor* de la Bahía de Santa Marta son similares a las encontradas por diferentes autores en organismos marinos en lugares donde se presenta gran actividad humana, como el Canal Inglés, la costa occidental de los Estados Unidos (Bahía de San Francisco) y el Mar de Irlanda (Tabla 1).

El cobre medido en *I. bicolor* de la Bahía de Santa Marta presenta en promedio valores bajos ($0.80-3.94 \mu\text{g.g}^{-1}$ ps) en comparación a los dados por Goldberg *et al.* (1983) para *Mytilus edulis* de los Estados Unidos ($6.0-22.7 \mu\text{g.g}^{-1}$ ps para la Bahía de Narrangansett, $3.5-19.1 \mu\text{g.g}^{-1}$ ps para la costa occidental y $4.3-35.0 \mu\text{g.g}^{-1}$ ps en la costa oriental), pero están por encima de los registros por Phillips (1976) para *M. edulis* de Port Phillip Bay, Australia ($0.61-0.98 \mu\text{g.g}^{-1}$ ps).

Las concentraciones de plomo en *I. bicolor* de la primera estación ($2.57-5.34 \mu\text{g.g}^{-1}$ ps) se comparan con los valores publicados para otras especies de moluscos en diferentes lugares del mundo ($0.2-2.1 \mu\text{g.g}^{-1}$ ps para el Mar del Norte, (ICES, 1977a y 1977b) $0.2-17.7 \mu\text{g.g}^{-1}$ ps para Estados Unidos, (Goldberg *et al.*, 1983). Los valores registrados para esta especie en SM2 son muy altos y, con excepción del segundo muestreo (septiembre), donde las concentraciones fueron sólo cuatro veces mayores que las de SM1, las demás se situaron más de diez veces por encima de las halladas en la estación SM1. Las concentraciones de plomo más altas en la estación SM2 ($61.9-82.6 \mu\text{g.g}^{-1}$ ps) sobrepasan los valores dados por Segar *et al.* (1971) para *M. modiolus* ($42.0 \mu\text{g.g}^{-1}$ ps) en el Mar de Irlanda.

Las diferencias encontradas en las concentraciones de los metales estudiados entre las dos estaciones pueden relacionarse con la distancia de la desembocadura del canal de aguas negras y a la distancia del puerto de Santa Marta, otra fuente hipotética de contaminantes. Así mismo, es posible que las variaciones detectadas a lo largo del período de muestreo en las concentraciones de los metales pesados sean consecuencia de los fuertes cambios de las estaciones climáticas y oceanográficas que ocurren en la región a lo largo del año (Salzwedel y Müller, 1983). Se hace necesario efectuar un control regular sobre las concentraciones de estos metales, considerando los altos valores encontrados y las posibles implicaciones que puedan tener para la salud humana.

Tabla 1. Concentraciones de cadmio ($\mu\text{g Cd.g}^{-1}$ ps) encontradas en *I. bicolor* de la Bahía de Santa Marta, en comparación con los valores registrados para otras especies de bivalvos por diferentes autores en diversos lugares.

Especie	Lugar	Cadmio	Autor
<i>Isognomon bicolor</i>	Estación 1.	1.97-4.63	Este trabajo
	Estación 2.	1.09- 6.99	Este trabajo
<i>Mytilus edulis</i>	Port Phillip- Australia	0.20- 1.26	Phillip (1976)
<i>Mytilus edulis</i>	Mar del Norte	1.10- 2.92	Theede et al (1979)
<i>Mytilus edulis</i>	Mar Báltico- Alemania Federal	1.40-34.10	Theede et al (1979)
<i>Mytilus edulis</i>	Bahía de Narran- gansett, Estados Unidos	1.10- 3.10	Goldberg et al (1983)
<i>Mytilus edulis</i>	Costa Occidental Estados Unidos	0.80-10.50	Goldberg et al (1983)
<i>Modiolus modiolus</i>	Mar de Irlanda	7.1	Segar et al (1971)
<i>Pecten maximus</i>	Mar de Irlanda	13.0	Segar et al (1971)
<i>Chlamys opercularis</i>	Canal Inglés	5.5	Bryan (1973).

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo forma parte de mi tesis doctoral presentada en la Universidad de Kiel. Expreso mis más sinceros agradecimientos al Profesor Dr. H. Theede, quien fue mi director de tesis y al Departamento de Zoología del Institut für Meereskunde. A COLCIENCIAS y a INVEMAR por el apoyo prestado para la primera parte del proyecto (30003-1-50-83) y al DAAD por la financiación de mis estudios. Al Prof. A. Acero por la revisión del manuscrito, apoyo y consejos.

BIBLIOGRAFIA

- Bryan, G. W. 1973. The occurrence and seasonal variation of trace metals in the scallops *Pecten maximus* (L.) and *Chlamys opercularis* (L.). J. Mar. Biol. Ass. U.K., 53: 145-166.
- Gerlach, S. A. 1981. Marine Pollution. Springer Verlag, Berlín, 218 p.
- Goldberg E. D., M. Koide, V. Hodge, A. Russel Flegal y J. Martin. 1983. U. S. mussel watch: 1977-1978 results on trace metals and radionuclides. Estuar. Coast. Shelf Sci., 16: 69-93.
- ICES (International Council for the exploration of the Sea). 1977a. The ICES coordinated monitoring programme in the North Sea, 1974 Cooperative Research Rep. 58.

- _____ 1977b. The ICES coordinated monitoring programme 1975, 1976. Cooperative Research Rep. 72.
- Kotz, L., G. Kaiser, P. Tschöpel & G. Tölg. 1972. Aufschluss biologischer Matrices für die Bestimmung sehr niedriger Spurenelementgehalt bei begrenzter Einwaage mit Salzpetersäure und Druck in eimen Teflongefäss. Z. Anal. Chem., 260: 207-209.
- Phillips, D. J. H. 1976. The common mussel *Mytilus edulis* as an indicator of pollution by zinc, cadmium, lead and copper. II Relationship of metals in the mussel to those discharged by industry. Mar. Biol., 38: 72-80.
- Salzwedel, H. y K. Müller. 1983. A summary of meteorological and hidrological data from the Bay of Santa Marta, Colombian Caribbean. An. Inst. Inv. Mar. Punta de Betín, 13: 67-83.
- Segar, D.A., J.D. Collins y J.D. Driley. 1971. The distribution of the major and some minor elements in marine animals. J. Mar. Biol. ASS. U.K., 51: 131-136.
- Theede, H., I. Anderson y W. Lehnberg. 1979. Cadmium in *Mytilus edulis* from German coastal waters. Meeresforsch., 27: 147-155.

Manuscrito aceptado para publicación en septiembre 2 de 1986

Dirección del autor:
Universidad Nacional de Colombia
INVEMAR, Apartado 1016
Santa Marta
Colombia