

LOS MITILIDOS DE VENEZUELA (MOLLUSCA: BIVALVIA)

IRIS BEAUPERTHUY  
*Instituto Oceanográfico y  
Escuela de Ciencias  
Universidad de Oriente  
Cumaná, Venezuela.*

RESUMEN

El presente trabajo está basado en la revisión del material recolectado en 29 salidas de campo a bordo de L/M PIONERO, LIM DIOS TE SALVE y por vía terrestre, entre enero de 1965 y enero de 1966. El estudio abarca la zona central y parte de la oriental de Venezuela, desde la Bahía de Turiamo (Edo. Aragua) hasta Carúpano (Edo. Sucre), incluyendo las islas que se encuentran en esa región. Se introducen para la fauna malacológica del Caribe los géneros *Perna* Retzius, con *P. perna* (LINNAEUS), *Ryenella* Fleming, con *R. lateralis* (SAY), ya citada e incluida previamente en el género *Musculus* Roding, y las especies *Modiolus squamosus*, sp. n., y *Mytella maracaibensis*, sp. n. Además de las mencionadas, se introducen para la fauna malacológica de Venezuela: las especies *Lithophaga nigra* (D' ORBIGNY), *L. bisulcata* (D' ORBIGNY), *Brachidontes modiolus* (LINNAEUS), *B. exustus* (LINNAEUS) y *B. domingensis* (LAMARCK). Se completan así para el área del Caribe, 13 géneros y 18 especies, mientras que el registro de mitílidos alcanza 9 géneros y 16 especies, en aguas venezolanas. En el trabajo se incluyen tablas de biometría para *P. perna*, *B. exustus* y *B. domingensis*; una clave para la identificación de los géneros y especies de mitílidos citados para Venezuela; y un glosario de términos usados en el estudio sistemático de los mitílidos.

ABSTRACT

Mussels were collected on 29 cruises and land expeditions. along the Central and eastern areas of the Venezuelan coast and near shore islands between Turiamo Bay (Aragua State) and Carúpano (Sucre State) during 1965. Two genera and three species are introduced as new records for the Caribbean malacological fauna: *Perna* Retzius, with *P. perna* (LINNAEUS); *Ryenella* Fleming, with *R. lateralis* (SAY), previously recorded and included in *Musculus* Roding; *Modiolus squamosus*, sp. n and *Mytella maracaibensis* sp. n. Other new records for Venezuelan shores are the species *Lithophaga nigra* (D' ORBIGNY), *L. bisulcata* (D' ORBIGNY), *Brachidontes modiolus* (L.), *B. exustus* (L.), and *B. domingensis* (LAMARCK). Biometric tables for *P. perna*, *B. exustus*, and *B. domingensis* are included as well as a key for the identification of genera and species of the family MYTILIDAE recorded for Venezuela.

GEOMORPHOLOGY OF THE CONTINENTAL MARGIN  
OFF CENTRAL OREGON, U.S.A.

NEIL J. MALONEY  
*Instituto Oceanográfico*  
*Universidad de Oriente*  
*Cumaná, Venezuela*

RESUMEN

El margen continental oeste de Oregón, U.S.A., entre los 43° 50' y los 44° 40' de latitud norte, es de 50 a 55 millas náuticas de ancho. El mismo consiste de una plataforma continental de 16 a 35 millas de ancho y un declive continental de 16 a 37 millas de ancho. La plataforma continental es erosional en principio. Las partes superior y central de la plataforma son áreas cubiertas por sedimentos, casi planas y suaves. Los sedimentos fueron depositados como láminas finas durante la trasgresión del período Holoceno y en la actualidad está siendo depositado por la erosión costera. La parte occidental de la plataforma contiene cuatro áreas de bancos rocosos de topografía irregular. Los bancos aparentan ser de estructuras altas; las depresiones localizadas al oeste de Stonewall y Bancos de Heceta se supone que son de estructuras bajas. La topografía escarpada de los Bancos de Heceta y Siltcoos posiblemente son fallas escarpadas. Al oeste de los bancos el borde de la plataforma está presente a profundidades de 71 a 90 brazas. El declive continental se extiende desde el borde de la plataforma hasta planos abismales, a profundidades de 1.550 a 1.610 brazas. Al norte y sur del Banco de Heceta se presenta el suave y superior declive de menos de 3°, que se extiende a profundidades de 117 a 250 brazas. Al oeste del Banco de Heceta el declive superior está formado por una inclinación de 10° a 16°, de 560 a 725 brazas de profundidad. Al oeste del declive superior existe un área de topografía irregular, incluyendo bancos, colinas y pendientes, que se extienden a profundidades de 380 a 110 brazas. A 48 millas al oeste de Newport, se encuentra un valle con un eje de inclinación de 0° 14' y un relieve máximo de 294 brazas al descender de los 600 a las 750 brazas. La parte más baja del declive está formada por una inclinación más pronunciada hacia el norte, con una altura de 500 a 1.000 brazas y declives de 0.4° a 18°. La batimetría sugiere que el declive continental fue formado por fallas.

ABSTRACT

The continental margin west of Oregon, U. S. A. between 43° 50' N and 44° 40' N latitude is 50 to 55 nautical miles wide. It consists of continental shelf, 16 to 35 miles wide, and a continental slope, 16 to 37 miles wide. The continental shelf is erosional in origin. The upper and central portions of the shelf are smooth, almost-flat, sediment covered areas. Sediment was laid down as a thin sheet during the Holocene transgression and is presently being deposited from coastal erosion. The western portion of the shelf contains four rock-and-bank areas of irregular topography. The banks appear to be structural highs; the depressions located east of Stonewall and Heceta Banks are thought to be structural lows. Topographic scarps occurring on Heceta and Siltcoos Banks are possible fault scarps. West of the banks the shelf edge is present at depths of 71 to 90 fm. The continental slope extends from the edge of the shelf to the abyssal plain at depths of 1530 to 1610 fm. A smooth upper slope of less than three degrees extending to depths of 117 to 250 fm. occurs north and south of Heceta Bank. West of Heceta Bank the upper slope is formed by a scarp that slopes 10° to 16° to 560 to 725 fm. West of the upper slope there is an area of irregular topography, including benches, hills and scarps, which extends to depths of 380 to 110 fm. One sea valley is present 48 miles west of Newport. It has an axial slope of 0° 14' and a maximum relief of 294 fm. as it descends from 600 to 750 fm. The lower portion of the slope is formed by a north-striking scarp which is 500 to 1000 fm. high and slopes 0.4° to 18.9°. The bathymetry suggests that the continental slope was formed by faulting.

GEOMORPHOLOGY OF THE CONTINENTAL MARGIN  
OF VENEZUELA  
PART 2

CONTINENTAL TERRACE OFF CARUPANO  
(64° W to 62° W longitude)

NEIL J. MALONEY  
*Instituto Oceanográfico*  
*Universidad de Oriente*  
*Cumaná, Venezuela*

RESUMEN

El margen continental al norte de Venezuela, entre los 62° y 64° de longitud oeste, es una terraza continental de 140 Km. a 160 Km. de ancho. La plataforma continental tiene una anchura de 80 Km. a 100 Km. Está limitada, al sur, por una costa montañosa, erosional, con dirección este. La parte de la plataforma que se dirige hacia la tierra consiste de un valle con inclinación este, con aproximadamente 25 Km. de ancho, el cual se extiende desde una profundidad aproximada de 20 brazas, cerca de Margarita, hasta más de 63 brazas a los 62° W. El Norte del valle es un banco que se extiende desde la Isla Margarita hasta el Archipiélago Los Testigos. Este banco es de 40 Km. de ancho, 95 Km. de largo y sus aguas tienen profundidades que oscilan de lo a 20 brazas. En el extremo oriental del banco se encuentra un bajo grande con aguas poco profundas, unas 4 brazas, conteniendo varias islas. Al este de los 63° W., la plataforma se hace más profunda; a los 62° W. tiene profundidades que oscilan entre las 60 y 75 brazas. La interrupción de la plataforma al norte del banco ocurre a los 45/50 brazas y a los 62° a las 85/90 brazas. El declive continental es aproximadamente de unos 60 Kms. de ancho y tiene una inclinación promedio de 2°. El mismo está marcado por una topografía ondulante y dos pequeños cañones submarinos. El declive queda interrumpido al Oeste por Aves Swell y al Este por el Banco Granada. Los rumbos batimétricos y la orientación de las islas sugieren que las estructuras tienen las siguientes direcciones: este-oeste, noroeste y noreste.

ABSTRACT

The continental margin north of Venezuela between 64° W. and 62° W. longitude is a continental terrace 140 to 165 km. wide. The continental shelf is so to 100 Km. in width. It is bordered on the south by an east-trending, erosional, mountain front coast. The landward portion of the shelf consists of an east-sloping valley which is about 25 km. wide and extends from a depth of about 20 fm near Margarita to more than 63 fm at 62° W. North of the valley is a bank extending from Margarita Island to Los Testigos Islands. The bank is 40 km. wide, 95 km. long and has water depths of 12 to 20 fm. A large shoal on the eastern end of the bank shallows to 4 fm. and contains several islands. East of 63° W the shelf becomes deeper; at 62° W. it has depths of between 60 and 75 fm. The shelf break north of the bank occurs at 45 to 50 fm. and at 62° W. it is at 85 to 90 fm. The continental slope is about 60 km. wide and has an average slope of 2°. It is marked by undulating topography and two small submarine canyons. The slope is disrupted on the west by Aves Swell and on east by Grenada Bank. Bathymetric trends and island orientations suggest east west, northwest and north-east trending structures.

## UN EXPERIMENTO SOBRE DIFUSION TURBULENTA

LUIS E. HERRERA  
*Florida Institute  
of Technology*

### RESUMEN

Los métodos y principios desarrollados por los Drs. J. H. CARPENTER y D. W. PRITCHARD, (del Chesapeake Bay Intitute, Universidad de Johns Hopkins) en 1959, fueron utilizados para estudiar la distribución, en el tiempo y el espacio, de Rhodamine B en aguas turbulentas de poca profundidad. Un análisis matemático detallado de la ecuación clásica de difusión y de las teorías de S. E. GOLDSTEIN (1951) e I. MICHELSON (1954), y de J. JOSEPH y H. SENDNER (1958) es presentado. Los datos experimentales fueron analizados de acuerdo a estas teorías de difusión. Se pudo deducir que la ecuación de FICK y la de GOLDSTEIN y MICHELSON describen correctamente las etapas iniciales del proceso de difusión. La ecuación de JOSEPH y SENDNER, por otra parte, puede ser utilizada para calcular el valor del coeficiente de difusión turbulenta tan pronto la velocidad de difusión alcanza una magnitud constante. El coeficiente de difusión turbulenta aumenta junto con el radio del campo de mezclado. En nuestra escala experimental ( $\langle r \rangle = 0.1$  Km), su magnitud es  $1-2 \times 10^4$  cm<sup>2</sup>/seg.

### ABSTRACT

The methods and principles developed by Drs. J. H. CARPENTER and D. W. PRITCHARD (of the Chesapeake Bay Institute, The Johns Hopkins University) in 1959 were used to follow the time-space distribution of Rhodamine B in shallow turbulent waters. A detailed mathematical analysis of the equation of diffusion and of the theories of S. E. GOLDSTEIN (1951) and I. MICHELSON (1954), and of J. JOSEPH and H. SENDNER (1958) is offered. The experimental data were examined according to these diffusion theories. It was found that the Fickian and the GOLDSTEIN-MICHELSON equations describe correctly the initial stages of the diffusion process. The equation of JOSEPH and SENDNER, on the other hand, may be used to calculate (the value of) the coefficient of eddy diffusion once the diffusion velocity reaches a constant value. The coefficient of turbulent diffusion increases together with the radius of the mixing field. For our experimental scale ( $\langle r \rangle = 0.1$  Km) its magnitude is of the order of  $1-2 \times 10^4$  cm<sup>2</sup>/sec.

LA TAXONOMÍA DE LA VEGETACIÓN MARINA  
EN LA COSTA ORIENTAL DE VENEZUELA

LIESELOTTE HAMMER  
Y FRITZ GESSNER

*Instituto Oceanográfico  
Universidad de Oriente  
Cumaná, Venezuela.*

RESUMEN

Durante nuestra permanencia en Venezuela entre los años 1960 Y 1963 logramos determinar la existencia de 130 especies (o subespecies) de algas marinas para las aguas costeras y el litoral insular del Oriente de Venezuela. De estas especies, 37 pertenecen a la Chlorophyta, 22 a las Phaeophyta, y 81 a las Rhodophyta. No se identificaron especies nuevas. Se puede asumir que posteriores investigaciones de esta región darán por resultado la obtención de numerosos descubrimientos, especialmente en relación a los tipos microscópicos. La mayoría de las especies determinadas son endémicas del Mar Caribe o tienen una distribución pantropical. Un número muy reducido de ellas son cosmopolitas. Adicionalmente se han registrado cuatro especies de plantas vasculares marinas en el área investigada, y que forman frecuentemente grandes praderas submarinas.

ABSTRACT

During our stay in Venezuela between the beginning of 1960 and the end of 1963 in the coastal waters as well as in the littoral of the islands of eastern Venezuela 130 species (or subspecies) of marine algae were recorded; 37 of them belong to the Chlorophyta, 22 to the Phaeophyta and 81 to the Rhodophyta. No new species could be describes. It may be assumed, that further investigations of this region will give numerous other findings, specially among the microscopical types. The majority of the species are endemic in the Caribbean or have a pantropical distribution. A very small number of species are cosmopolitan. In addition to these algae, four species of marine vascular plants-often forming large meadow were recorded in the investigated area.

REPRODUCCIÓN Y DESARROLLO LARVAL EXPERIMENTAL  
DEL MEJILLÓN COMESTIBLE DE VENEZUELA  
*Perna perna* (Linnaeus, 1758)

ANÍBAL VÉLEZ ROJAS  
*Instituto Oceanográfico y Escuela de Ciencias,  
Universidad de Oriente,  
Cumaná, Venezuela.*

RAFAEL MARTÍNEZ E.  
*Centro de Investigaciones Pesqueras,  
Ministerio de Agricultura y Cría,  
Cumaná, Venezuela.*

RESUMEN

Los cambios estacionales en las gonadas de ambos sexos de *Perna perna* fueron seguidos, mediante observación directa (macroscópica), durante dieciocho meses de muestreo. En el año de 1967 se produjeron tres desoves parciales, siendo aparentemente más intenso el segundo, que tuvo lugar de febrero a abril. En la mayoría de los casos hubo coincidencia entre los cambios observados en mejillones que viven en su medio natural y los observados en ejemplares mantenidos en acuario durante varios días. Sin embargo, a veces la proporción de animales desovados en el laboratorio fue superior. Esto se debe probablemente a la influencia del manipuleo y a la modificación de las condiciones de vida. Por otra parte, se hicieron experimentos de fecundación y desarrollo larval en el laboratorio, obteniéndose larvas de 102 horas, con muy pocos progresos en su diferenciación, a causa esencialmente de insuficiencia alimenticia. Con el fin de lograr mejores resultados, se elaboraron cilindros especiales para mantener las larvas en el mar, lo cual permitió la obtención de estados larvales de lo hasta de 15 días, pero sin llegar a larvas aptas para su fijación. Los esfuerzos destinados a encontrar diferencias morfológicas de largo y ancho en relación con el sexo fueron negativas. La identificación sexual se hizo mediante la observación del color natural de las gonadas.

ABSTRACT

Seasonal fluctuations in the size of the gonads of *Perna perna* were followed for eighteen months, which involved very spawning and the spawning activity was intensive during February, March and April, 1967. These fluctuations in the natural environment correlated with experimental spawning. The increased spawning, in the laboratory, probably result as a consequence and rise of temperature during transportation. One hundred and two hours old larval, under experimental conditions, show little differentiation due to the lack of adequate food; this could not be avoided even though the cylinders were used, like the ones, to keep larval in the sea. The efforts to find any external sexual difference in body length and width of *Perna perna* failed and the sexual identification was brought about by the coloration of gonads.

GEOMORPHOLOGY OF THE CONTINENTAL MARGIN  
OF VENEZUELA

PART 3  
BONAIRE BASIN (66° W TO 70° W longitude)

NEIL J. MALONEY  
*Instituto Oceanográfico  
Universidad de Oriente  
Cumaná, Venezuela*

ABSTRACT

The continental margin north of Venezuela between 66° and 70° W longitude is dominated by Bonaire Basin which is 390 km. long, 74 km. wide, 1120 fm deep and has sill depth of 900 fm. The continental shelves located south of the basin, is narrow ranging from 0 to 35 km. in width. La Guaira Plateau, 110 to 190 fm. deep, and Turiamo Basin, 730 fm deep, are present at intermediate depths between the shelf and Bonaire Basin. Several small bank areas occur on the plateau. The Aruba Orchila island chain forms the northern border of the basin. The six island groups are separated by deep, structurally oriented, submarine canyons and troughs. The three eastern groups have shallow insular shelves, with Aves and Los Roques Islands being atoll-like groups. The western islands are larger, single islands lacking insular shelves. The continental slope, which lies north of the islands, contains the steepest topography in the region. It is cut by submarine canyons and goes to depths of more than 2000 fm. in Los Roques Trench. The major topography features are thought to be structurally controlled. The bathymetry indicates that Bonaire Basin was recently tectonically depressed; it is thought to be older and more fully developed than Cariaco Basin to the east.

RESUMEN

El margen continental al norte de Venezuela, situado entre los 66° y 70° de longitud Oeste, se caracteriza por la presencia de la Fosa de Bonaire, de 390 Km. de largo, 74 Km. de ancho, 1.120 brazas de profundidad, con un promontorio submarino a las 900 brazas de profundidad. La plataforma continental, ubicada al sur de la Fosa, es estrecha, con una anchura que oscila desde 0 hasta los 35 Km. La Meseta de La Guaira y la Fosa de Turiamo, con profundidades de 110 /190 y 730 brazas, respectivamente, se encuentran a profundidades intermedia entre la plataforma continental y la Fosa de Bonaire. En la plataforma se encuentran varias áreas de bancos pequeños. La cadena de islas Aruba Orchila, forma el borde septentrional de la Fosa. El grupo de seis islas está separado por canales y cañones submarinos profundos, estructuralmente orientados. Los tres grupos orientales tienen plataformas insulares poco profundas, con las islas Las Aves y Los Roques semejantes a grupos de atolones. Las islas occidentales son más grandes, con la particularidad de que estas islas carecen de plataforma insular. El declive continental, que se encuentra al norte de las islas, tiene la topografía más empinada de la región, el cual está cortado por cañones submarinos y llega a profundidades de más de 2.000 brazas en la Fosa de Los Roques. Se cree que las expresiones topográficas mayores están controladas estructuralmente. La batimetría indica que la Fosa de Bonaire experimentó recientemente una depresión tectónica; se supone que es más vieja y que su desarrollo es más completo que el este de la Fosa de Cariaco.

ALGUNAS OBSERVACIONES HIDROBIOLOGICAS  
EN LA COSTA DE CUMANÁ

CARLOS ORLANDO MORA L.,  
MIGUEL LÓPEZ LÓPEZ  
y TAIZO OKUDA  
*Instituto Oceanográfico y Escuela de Ciencias  
Universidad de Oriente  
Cumaná, Venezuela*

RESUMEN

En la ciudad de Cumaná se hallan instaladas y/o en vías de instalación diversas industrias, principalmente las dedicadas al enlatado de pescado. Los desechos de dichas industrias pueden influir perniciosamente en la fauna, en la flora y en la producción pesquera. Por otra parte, hemos observado que el agua del Río Manzanares, durante la época de lluvia, se despliega más ampliamente en la costa de Cumaná. Las descargas de agua del citado río transporta mucha materia en suspensión y la arena y el lodo que arrastra se deposita en el fondo del mar, lo que puede ocasionar una contaminación natural al influir en la fauna bentónica. El objetivo de este trabajo ha sido la investigación de dicha posibilidad de contaminación y hemos realizado el estudio de la distribución del agua procedente del Río Manzanares, considerando su influencia en la macrofauna bentónica y su posible relación con las características de los sedimentos del fondo. Desde este punto de vista, este trabajo fue efectuado entre los meses de marzo y agosto de 1966, realizando las observaciones hidrográficas, la recolección de los sedimentos y del bentos. Se observó que la mayor influencia del agua del Río Manzanares sobre la distribución de la salinidad, silicatos y consumo de  $\text{KMnO}_4$  se produce durante la época lluviosa, alcanzando 10 millas de la desembocadura del río, y un metro de profundidad. Igualmente, se comprobó que en la época de lluvias hubo un aumento en los valores de carbono y nitrógeno orgánico, consumo de oxígeno y azufre en los sedimentos del fondo. En cuanto al número total de bentos, se observó una disminución en el mes de julio, en la zona frente y norte de la desembocadura del Río Manzanares. Asimismo, se pudo observar una coincidencia en la distribución de algunos bentos con los valores de las características físico-químicas de los sedimentos.

ABSTRACT

In the city of Cumaná are found or in the process various industrial installations, particularly fish cannery. The waste products of these industrial can substantially influence marine life, especially marine fishes. On the other hand, during inundation of Manzanares River a lot of suspensions like sand, mud, etc. are deposited around the cost and might contaminated natural fauna. The object of the present investigation is to explore the possibility of pollution in relation to flood water and marine life. With this point in view, we have made certain hydrographical observations and collections of sediments and benthos. It has been found that during the flood, waters of Manzanares River extend about 10 miles in the sea with one meter of depth, and there is also considerable increase in the amount of organic carbon, nitrogen, consumption of  $\text{KMnO}_4$  and sulphur in the sediments with the resultant decrease in benthos in front and north of the entrance of Manzanares River; equally it appears that there is a coincidence of distribution between certain benthos and physicochemical characters of sediments.