

ASPECTOS REPRODUCTIVOS DE LA SARDINA, *SARDINELLA AURITA* VALECIENNES, 1847  
(PISCES: CLUPEIDAE) DEL GOLFO DE CARIACO, ESTADO SUCRE, VENEZUELA

ISIDRA RAMÍREZ DE ARREDONDO & M. F. HUQ

*Instituto Oceanográfico, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela.*

RESUMEN: El presente trabajo se basa en el estudio de los aspectos reproductivos de la sardina, *Sardinella aurita* Valenciennes, 1847, del Golfo de Cariaco, Edo. Sucre. Se estudiaron 437 ejemplares capturados mensualmente desde marzo 82 a enero 83. La composición por talla de la población colectada estuvo constituida en su mayor parte por ejemplares entre los 12-5 y 165 mm de longitud estándar. Los organismos con gónadas inmaduras (91%) predominaron en el total de ejemplares colectados. La proporción sexual se acerca a la proporción esperada 1:1. El 50% de la población alcanza su madurez sexual a los 169 mm de longitud estándar. Presentó un máximo de reproducción en los meses de diciembre y enero. El número de óvulos promedio fue de 18-567. El número de óvulos por gramo de pez fue de 222. Existe relación lineal significativa entre el número de huevos con la longitud estándar ( $t_s = 5,39^{***}$ ) y con el peso del pez ( $t_s = 5,42^{***}$ ). El diámetro promedio del óvulo fue de 0,44 mm. No se encontró relación entre el diámetro del óvulo con la longitud estándar, ni con el peso del pez. El diámetro promedio del huevo desovado fue de 1,17 mm. No se encontraron diferencias significativas en el número de huevos desovados presentes en las profundidades muestreadas. Estos variaron significativamente en los diferentes meses ( $F_s = 2,63'$ ) y estaciones de muestreo, ( $F_s = 4,23^{***}$ ) encontrándose el mayor número de huevos desovados en los meses de noviembre, diciembre y enero y en las estaciones de la costa norte. La biomasa de sardina adulta reproduciéndose en el Golfo de Cariaco fue de 477 toneladas durante el lapso de estudio.

ABSTRACT: The present work deals with the reproduction of the sardine, *Sardinella aurita* Valenciennes, 1847 (Pisces: Clupeidae) of the Gulf of Cariaco, Sucre, Venezuela. A total of 437 specimens was captured through monthly sampling during the period of March, 1982 to January 1983. Majority of the collected fish had 12-165 mm SL and 91 % of these were sexually immature. The sex ratio approximated the expected theoretical ratio of 1:1. Fifty percent of the population reached their sexual maturity at 169 mm SL. Maximum number of ripe ovary was observed during December and January. Average number diameter of ovarian egg was 0.44 mm and that of spawned egg was 1.17 mm. No linear relation was observed between the diameter of ovarian egg and the standard length of fish. No significant difference was observed between the number of spawned eggs collected at different depths. However, significant variation was observed between the months ( $F_s=2,631$ ) and the stations sampled. ( $F_s=4,23...$ ) Greater number of spawned eggs was observed at the northern coast the Gulf during the months of November to January. The biomass of the sardine in reproduction in the Gulf of Cariaco during the period of study was estimated to be 477 t.

EDAD Y CRECIMIENTO DE LA MOJARRA, *EUGERRES PLUMIERI* (CUVIER EN C & V, 1830)  
(PISCES: GERREIDAE), DE LA LAGUNA  
DE LA RESTINGA, ISLA DE MARGARITA, VENEZUELA

MARGARITA R. ROMERO & LEO W. GONZÁLEZ

*Escuela de Ciencias Aplicadas del Mar, Universidad de Oriente, Boca de Río, Isla de margarita, Venezuela.*

RESUMEN: Se determinó la edad y el crecimiento de la mojarra, *Eugerres plumieri* utilizando el cleitrum de 1.163 ejemplares capturados en la Laguna de la Restinga, durante el período comprendido entre los meses de junio de 1981 y mayo del 1982. El estudio de los incrementos marginales de los cleitros, sugiere la formación de una zona hialina anual entre los meses de junio a noviembre la cual coincide con la época de mayor actividad reproductiva. El conteo de zonas anuales en los cleitros permitió determinar en machos seis y en hembras ocho grupos de edad, respectivamente. Las curvas de crecimiento en longitud y peso se ajustaron de acuerdo a los valores de los parámetros del modelo de von Bertalanffy: machos ( $L_{\infty}=196,65$  mm;  $P_{\infty}= 274,64$  g;  $K = 0,30$  y  $t_0 = -2,31$ ) hembras ( $L_{\infty}= 241,12$  mm,  $P_{\infty}= 491,69$  g;  $K = 0,19$  y  $t_0 = -2,94$ ).

ABSTRACT: Age and growth of the Mojarra, *Eugerres plumieri* were determined by means of the cleithrum of 1,163 individuals. Specimens were captured in La Restinga lagoon from June 1981 through May 1982. The analysis of the marginal increments of the cleithra suggests the formation of a hyaline annual zone corresponding to a period from June to November which coincides with a maximum in the spawning season. The counting of annual zones in the cleithra allowed the determination of 6 and 8 age groups for males and females, respectively. Growth curve of length and weight was adjusted to the Bertalanffy model to males ( $L_{\infty}=196,65$  mm;  $P_{\infty}= 274,64$  g;  $K = 0,30$  y  $t_0 = -2,31$ ) and females ( $L_{\infty}= 241,12$  mm,  $P_{\infty}= 491,69$  g;  $K = 0,19$  y  $t_0 = -2,94$ ).

ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DEL RÉGIMEN DE CORRIENTES  
EN LA PLATAFORMA CONTINENTAL AL NORTE  
DE LA PENINSULA DE PARIA

JOSÉ L. PELEGRI

Tecnología de Producción, INTEVEP, S.A., Apartado 76343,  
Caracas 1070-A, Venezuela.

&

DORKI PADRÓN

*Núcleo de Nueva Esparta, Universidad de Oriente, Guatamare, Isla de Margarita, Venezuela.*

RESUMEN: El régimen de corrientes en la plataforma continental al Norte de la Península de Paria es analizado en base a datos recolectados, durante el período 1979-1981, en una estación oceanográfica situada a 10° 47' Lat. N, 62° 15' Log. O. Los datos, correspondientes a profundidades de 6,5 y 50 m, son procesados estadísticamente encontrándose la presencia de una corriente costera hacia el Este durante, todo el año. Por medio del análisis armónico de estos datos se calculan las constantes armónicas de las corrientes de marea. Estas corrientes están orientadas preferencialmente sobre el eje ONO-ESE y alcanzan valores máximos de 12cm/s. Las corrientes generadas por el viento son obtenidas con un modelo numérico tridimensional (COOPER *et al.*, 1981) para un viento de 4m/s proveniente del Este, que es característico del área. Estas corrientes se orientan preferencialmente hacia el Oeste a todas las profundidades, con su magnitud disminuyendo desde unos 10cm/s: en la superficie a 35cm/s a 50m de profundidad. Se sugiere que la geomorfología de la zona es la principal responsable de la generación de un giro ciclónico al Norte de la Península de Paria que causa la existencia de la contracorriente cerca de la costa. Otro mecanismo que puede influir sobre esta corriente es el flujo saliente por Boca de Dragón. La velocidad media de la contracorriente en la estación se estima en unos 17cm/s hacia el Este Sur-este. Ella es claramente visible a, 50m de profundidad pero se encuentra oscurecida a 6,5m debido a la componente eólica que decrece su intensidad y eventualmente puede ser dominante. La relación entre la intensidad de la contracorriente la intensidad del viento y la dirección de la corriente resultante en la superficie no es evidente. Se postula que los procesos de surgencia, en cuanto regulan la profundidad de la capa mezclada superficial, pueden ser responsables de la variabilidad en la dirección de las corrientes a 6,5 m.

ABSTRACT: The currents regime in the continental platform north of Paria is analyzed using the data collected between 1979 and 1981 in an oceanographic station located at 10° 47' Lat. N, 62° 15' Long. W. The data, corresponding to depths of 6.5 and 50 m, are statistically processed showing the existence of a eastward coastal current throughout the year. Through the harmonic analysis of these data, the harmonic constants for the tidal currents are calculated. These currents show their main orientation along the WNW-ESE axis and reach maximum values of 12cm/s. Wind generated currents are obtained using a three-dimensional numerical model (COOPER *et al.*, 1981) for an east wind of 4 m/s, which is characteristic of the area. These currents go mainly westwards at all depths, with its magnitude diminishing from about 10 cm/s at the surface to 3.5 cm/s at 50 m depth. It is suggested that local geomorphology is the principal factor for the generation of a cyclonic gyre north of the Paria Peninsula, which causes the presence of the countercurrent near the coast. Another mechanism that may be significant is the outflow at Boca de Dragon. An estimate for the mean velocity of this countercurrent at the station gives 16.5cm/s in the east-southeast direction. It is clearly visible at, 50 m depth, but it is hidden at 6.5 m due to the eolic contribution which decreases its intensity and eventually may become dominant. The relationship between the strength of the countercurrent, the intensity of the wind and the direction of the total current at the surface is not evident. It is postulated that upwelling, as it controls the depth of the surface mixed layer, may be responsible for the variability in the 6,5 m depth current direction.

CRECIMIENTO Y PESQUERIA DE LA "PERLA DE MAR",  
*LEPOPHIDIUM PROFUNDORUM* GILL 1863 (PISCES, OPHIDIIDAE),  
EN LA ZONA DEL GOLFO TRISTE, VENEZUELA.

POSADA, J. M. & J. J. SALAYA

*Instituto de Tecnología y Ciencias Marinas (INTECMAR) Universidad Simón Bolívar,  
Apartado Postal 80659. Caracas 1080, Venezuela.*

RESUMEN: La perla de mar *Lepophidium profundorum* (Pisces, Ophidiidae) representa un recurso pesquero de reciente importancia en Venezuela. Se llevaron a cabo 12 muestreos mensuales, desde noviembre de 1982 hasta diciembre de 1983, a bordo de embarcaciones arrastreras. Se estudió el crecimiento de la perla de mar por medio de la variación mensual de la distribución por talla de las capturas y se obtuvo la siguiente ecuación:  $L_t = 27,04 (1 - e^{-0,066(t+3,036)})$ . La pesquería de la perla de mar en Golfo Triste se encuentra en fase de crecimiento y ocupó entre el quinto y el sexto lugar de las capturas comerciales de la pesca de arrastre en esta zona para el período 1979-1983. Durante la noche se realiza el 96,3% de las capturas comerciales. El 54,96% de las perlas de mar capturadas son botadas al mar por no alcanzar la talla mínima de comercialización.

ABSTRACT: The cusk eel, *Lepophidium profundorum* (Pisces, Ophidiidae), is a valuable fisheries resource in Venezuela that has only been recently exploited. Twelve monthly samples were taken from November, 1982 to December, 1983 by trawler boats. A growth study on *Lepophidium profundorum* was performed using the monthly variation on length distribution, and the following growth equation was obtained:  $L_t = 27.04 (1 - e^{-0,066(t+3,036)})$ . Cusk eel fishery is in a developing phase in the Golfo Triste area and occupied fifth place among capture by trawlers between 1979 and 1983. 96.3% of commercially valuable catch was made during the night. 54.96% of the cusk eels are discarded because, they do not reach the minimum commercial length. Information of fishing areas, capture and unit of effort are also presented.

EFFECTO DEL APACENTAMIENTO DE LOS ERIZOS  
LYTECHINUS VARIEGATUS Y ECHINOMETRA LUCUNTER  
SOBRE LAS COMUNIDADES MARINAS  
DE LA BAHIA DE MOCHIMA, VENEZUELA.

JORGE L. RODRÍGUEZ

Centro de Estudios Oceanológicos, Universidad Simón Bolívar, Quizandal,  
Estado Carabobo, Venezuela.

Y

FREDDY LOSADA.

Departamento de Biología de Organismos e INTECMAR, Universidad Simón Bolívar,  
Apartado 80659, Sartenejas, Estado Miranda, Venezuela.

RESUMEN: Varias especies de equinoideos han sido señaladas como reguladores importantes de la estructura de sus comunidades al modificar, con su actividad herbívora o depredadora, la abundancia y distribución de plantas e invertebrados bénticos. En el presente estudio, se efectuó la manipulación de densidades con los erizos *Lytechinus variegatus* y *Echinometra lucunter* en la Bahía de Mochima. La tasa de consumo promedio de *L. variegatus* sobre *Thalassia testudinum* resultó ser 1,82g peso seco /ind /semana, lo cual corresponde a un 3% de la biomasa total de esta planta en la zona. la tasa de consumo promedio de *E. lucunter* sobre varias especies de algas resultó ser 1,27 g peso seco /ind /semana o un 5% de la biomasa total de algas. Esto significa que en el área estudiada, ambos equinoideos hacen uso de sus respectivos recursos tróficos en proporciones similares. Se observaron evidencias del uso de estrategias para evitar el exceso de apacentamiento en *L. variegatus*. Mientras el consumo total de los individuos en experimentación aumentaba logarítmicamente con el aumento de la densidad, el consumo individual disminuía progresivamente. Una disminución similar fue observada en el consumo individual de *L. variegatus* a medida que aumentaban los días de encierro en jaulas. También se observó una tendencia por parte de *L. variegatus* a emigrar fuera de las áreas denudadas, lo cual indicaba que la perturbación sobre las praderas de *Talassia* no se mantiene por tiempos prolongados. Además, hay evidencia de que si la perturbación no afecta al rizoma de la planta, la resiliencia del sistema es alta. El erizo *E. lucunter* también mostró estrategias tendientes a evitar una situación de exceso de apacentamiento. Mientras que la densidad crítica para la zona de estudio se estimó en 4-5 ind/m<sup>2</sup>, en lugares cuyas densidades naturales eran de 6-7 ind/m<sup>2</sup>, no se observaron evidencias de exceso de apacentamiento. Los experimentos realizados con *E. lucunter* sugieren que a densidades de 8-11 ind/m<sup>2</sup>, estos erizos ocasionan una fuerte denudación en la cobertura de las algas, con la consecuente disminución en la diversidad y biomasa de la comunidad. Por otra parte, una reducción en la intensidad del apacentamiento (0-1 ind/m<sup>2</sup>) disminuye el número de especies de la comunidad e influye en los porcentajes de cobertura de las asociaciones de algas dominantes y de mayor capacidad competitiva.

ABSTRACT: Several echinoid species have been reported to regulate their community structure, by modifying, through their herbivorous or predatory activity, the abundance and distribution of marine plants and benthic invertebrates. In this study, density manipulations were done on the sea urchin species *Lytechinus variegatus* and *Lytechinus variegatus* at Bahia de Mochima. The mean consumption rate for *L. variegatus* on *Thalassia testudinum* was estimated of 1.82 g dry weigh /urchin /week, which corresponds to 3% of the total plant biomass for this area. The mean consumption rate for *E. lucunter* on several algal species was estimated on 1.27g dry weigh /urchin /week or a 5% of the total algal biomass. This means that both of these echinoids are using similar proportions of their tropic resources at the study site. Several strategies to avoid overgrazing were observed to be used by *L. variegatus*. While the total consumption on the individuals showed a logarithmic increase with a corresponding density increase, the individual consumption of the urchins decreased progressively. A similar decrease was observed in the individual consumption of *L. variegatus* with an increase of the time of caging. An emigrating tendency of *L. variegatus* was also observed towards regions out side of grazed areas, witch indicates that the predation disturbance upon the *Thalassia* beds would not be maintained over a long time. Moreover, there are indications that if disturbance does not affect the rhizome of the plant, the resilience of the system remains high. The sea urchin *E. lucunter* also showed strategies to avoid overgrazing. While the critical density for the study site was estimated in 4-5 ind/ml, the planes where the natural density were of 6-7 ind/m<sup>2</sup>, would not show any evidence of overgrazing. The results suggest that at densities of 8-11 ind/m<sup>2</sup>, *E. lucunter* strongly reduces the percentage of algal cover, increase the hare substrate, decreases species diversity and biomass of the community. On the other hand, a reduction on the grazing intensity (0-1 ind/ml) would decrease the number of species of the community and also would influence on the cover of the dominant algae associations which have a greater competitive ability.

BALANCE DE ENERGIA EN JUVENILES DE *MUGIL CUREMA* V.

J. BRICEÑO M.

*Centro de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad de Panamá, Panamá, Rep. de Panamá.*

B. J. VENABLES

*TRAC Laboratories, Inc. 113 Cedar St., Denton, Texas 76201, USA.*

y

L. C. FITZPATRICK

*Department of Biological Sciences, North Texas State University, P. O. Box 5218,  
Denton, Texas 76203, USA.*

RESUMEN: Se presenta para ejemplares juveniles de *Mugil curema* V. el balance de energía con la finalidad de establecer la relación existente entre la distribución de la energía encada componente de la ecuación bioenergética y el crecimiento de los ejemplares. Los principales gastos energéticos fueron detectados en Metabolismo (R), Productos de Excreción (F+U), y Crecimiento (Pg). En cada componente de la ecuación se estimaron las tasas individuales con la finalidad de integrar sobre tiempo el presupuesto de energía. El modelo presentado indica que en aproximadamente 40 días son requeridas 35,000 cal /día en C las cuáles se distribuyen en la forma siguiente. 19,000 cal /día en R; 2,800 cal /día en F; 1,800 en U; y 1,700 en Pg. El parámetro más sensitivo y con mayor variación durante la experiencia fue Crecimiento (14-119 cal /día) indicando respuestas individuales a la dieta utilizada. Finalmente se presenta una completa discusión acerca de la falta de balance en el modelo sugiriendo que los gastos energéticos no cuantificados resultan de una subestimación en Metabolismo (R de actividad y SDA).

ABSTRACT : An energy budget of white mullet (*Mugil curema* V.) was constructed for juveniles to determine energy allocation in the bioenergetic equation due to allometric variations. Metabolism (R), Wastes Products (F + U) and Growth (Pg) were the major sources of energy expenditure. In each component of the equation individual rates were calculated in order to integrate the energy budget over time; the complete energy budget for the juvenile stage indicated that 35,000 cal/day intake as Consumption would be allocated as follow: 19,000 cal/day in R; 2,800 in F; 1,800 in U; and 1,700 in Pg. it is suggested that Pg is the most sensitive parameter at this stage due to the fact of wide variation founded (14 -119 cal/day) during the assay. Finally, a full discussion of the lack of balance in the model is presented suggesting that SDA, and Metabolism of Activity can account for under estimation of energy expenditure in the juvenile stage of the species.

INCIDENCIA DEL GENERO *LERNANTHROPUS BLAINVILLE*,  
1822 (COPEPODA) EN BRANQUIAS DE JUVENILES DE PARGO  
CEBAL, *LUTJANUS ANALIS* (CUVIER, 1828).

LEO W. GONZÁLEZ C., ÁNGEL A. GRANADO C. & LUIS A. SÁNCHEZ.

*Escuela de Ciencias Aplicadas del Mar, Universidad de Oriente, Boca de Río,  
Isla de Margarita, Venezuela.*

RESUMEN: Se analizaron las branquias de 100 juveniles de pargo ceibal, *Lutjanus analis* cuyas, tallas oscilaron entre 27 y 258 mm de longitud total. Los ejemplares se capturaron en la entrada de la laguna de La Restinga, Isla de Margarita, con un chinchorro playero. Los muestreos fueron realizador, cada 15 días desde octubre de 1982 hasta enero de 1983. Se identificó al copépedo hembra del género *Lernanthropus*, como parásito en las branquias de juveniles de pargo ceibal. El porcentaje de infestación aumentó con la talla. La mayor incidencia porcentual de infestación se presentó en el tercero y cuarto arco branquial.

ABSTRACT: Gills of 100 juveniles of mutton snapper, *Lutjanus analis* were analyzed. Size of the sampled animals varied from 27 to 258 nun in total length. Sampling was accomplished every 15 days using a beach seine from October 1982 to January 1983. A female of the copepod genus *Lernanthropus* was the only parasite identified on the gills of the juveniles of the mutton snapper. Infestation percentage increased with total length. Percentage of occurrence of the parasite was higher in the 3rd and 4th branchial archs.

OBSERVACIONES SOBRE HUEVOS Y LARVAS DE TRES ESPECIES  
DE PECES SAPOS (BATRACHOIDIDAE)  
EN LA ISLA DE MARGARITA, VENEZUELA.

ALFREDO GÓMEZ G.<sup>1</sup> & ÁNGEL GRANADO<sup>1</sup>.

*Escuela de Ciencias Aplicadas del Mar, Universidad de Oriente,  
Boca de Río, Isla de Margarita, Venezuela.*

RESUMEN: huevos de sapo cano *Thalassophryne maculosa* Gunther; sapo cotuero *Batrachoides manglae* CERVIGÓN y sapo bocón *Amphibichthys cryptocentrus* (Valenciennes) fueron colectados en bloques de concreto, tubos de PVC y bajo rocas, en Boca de Río, Isla de Margarita, Venezuela. Las puestas fueron trasladadas al laboratorio e introducidas en recipientes con agua de salinidad entre 38-40‰. La temperatura varió entre 22,8 y 26,6°C. *Amphibichthys cryptocentrus*: huevos con diámetro de 6,1 a 7,0 mm. Las larvas nacen con una longitud total de 8,0 a 9,0 mm. El saco vitelino tiene un diámetro de 5,3 a 6,3 mm. El período larval finaliza a los 33 días de la eclosión, cuando tienen una longitud de 23 a 26 mm. *Batrachoides manglae*: huevos con diámetro de 4,1; a 5,3 mm. Las larvas nacen con una longitud de 5,3 a 7,4 mm. El saco vitelino tiene un diámetro de 4,6 a 5,0 mm. El período larval se completa a los 21 días de la eclosión, cuando tienen una longitud de 17 a 20 mm. *Thalassophryne maculosa*: huevos con diámetro de 4,0 a 5,1 mm. Las larvas nacen con una longitud de 4,8 a 5,8 mm. El saco vitelino tiene un diámetro de 2,7 a 4,3 mm. El período larval finaliza a los 15 días de la eclosión, cuando tienen una longitud de 15,0 a 15,5 mm. En las tres especies de Batrachoididae estudiadas, el orificio anal se abre cuando el vitelo todavía no se ha consumido totalmente. Las larvas pueden diferenciarse de acuerdo al patrón de pigmentación, el perfil del rostro, las proyecciones carnosas sobre la mandíbula superior y el diámetro del ojo.

ABSTRACT: Eggs of *Thalassophryne maculosa* Gunther; *Batrachoides manglae* Cervigón and *Amphibichthys cryptocentrus* (Valenciennes) were collected inside blocks, PVC pipes and underneath rocks near boca del Río, Margarita island, Venezuela. Broods were transferred to the laboratory (temperature of 22.8-26.6°C; salinity of 38-40‰) for periodic observations. *Amphibichthys cryptocentrus*: egg diameter 6.1-7.0mm. Newly hatched larvae had a total length of 8.0-9.0 mm a yolk sac diameter of 5.3-6.3 mm. The larval period was completed 33 days after hatching, at a size of 23 to 26 mm. *Batrachoides manglae*: egg diameter 4.5-5.3mm. Newly hatched larvae had a total length of 5.3-7.4 mm and yolk sac 4.6-5.0 in diameter. The larval period was completed 21 days after hatching, at a size of 17 to 20 mm. *Thalassophryne maculosa*: egg diameter 4.0-5.1 mm. Newly hatched larvae had a total length of 4.8-5.8 mm and a yolk sac diameter of 2.7-4.3 mm. The larval period was completed 15 days after hatching, at a size of 15.0 to 15.5 mm. In all three species of toadfishes studied, the anal pore opened before the yolk sac was completely absorbed. The larvae may be differentiated according to the pigmentation, contour of rostrum, fleshy projections on the superior mandible and eye diameter.

BIOLOGIA DE LA SARDINA DE RIO, *ASTYANAX BIMACULATUS*  
(LINNAEUS, 1758) (PISCES: CHARACIDAE) DEL RIO CANCAMURE,  
ESTADO SUCRE, VENEZUELA. I.- CONTENIDO ESTOMACAL.

ÁNGEL GONZÁLEZ S., MOLLA F. HUQ & ISIDRA RAMÍREZ DE ARREDONDO.

*Instituto Oceanográfico, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela.*

RESUMEN: Se determinaron algunos aspectos de la alimentación de *Astyanax bimaculatus* (Linnaeus, 1758) comúnmente llamada Sardina de río, del río Cancamure del estado Sucre, como una contribución al conocimiento de su Biología. Se analizaron los componentes de la dieta, la preferencia alimenticia y la cantidad de alimento ingerida. Esta última se relacionó con el sexo, hora de muestreo, meses del año y tamaño de los ejemplares. Se realizó una breve descripción morfológica del sistema filtrador, tubo digestivo y su relación con tipo de alimentación. La sardina de río es omnívora, preferentemente a base de insectos y algas microscópicas (algas filamentosas y diatomeas). Se encontraron estómagos con diferentes índices de llenado en todas las horas de muestreo, las cuales fueron realizadas durante la mañana. Se observaron variaciones mensuales en la cantidad de alimento ingerido. En ejemplares de tallas similares, no hay diferencias significativas ( $p > 0.05$ ) en la cantidad de alimento en el estómago entre machos y hembras. Los sistemas filtrador y digestivo presentan algunas variaciones morfológicas, adaptadas al tipo de alimentación omnívora.

ABSTRACT: The stomach contents, of *Astyanax bimaculatus* of the Cancamure River, Sucre, Venezuela were studied. The diet components, food preference and the quantity of food ingested were examined. The latter was correlated to sex and a size of fish, as well as with the hour and season of sampling. A brief morphological description of filtering apparatus and digestive system is given. The filter and the digestive system showed some morphological adaptation, which are indicative to omnivore feeding. The relation of the length of the digestive tube with the food consumed indicated that the fish is omnivore with preference for insects and microscopic algae. Stomach with different index of fullness were encountered in all sample collections. Variations in the quantity of ingested food were observed throughout the year in all sizes for all sexes. In specimens of similar size, no significant difference in the quantity of stomach content was observed between sexes.

VARIACION ANUAL DE LA PRODUCCION PRIMARIA DEL FITOPLANCTON EN EL GOLFO Y EN LA FOSA DE CARIACO, VENEZUELA.

A.G. MOIGIS

*Instituto Oceanográfico, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela.*

RESUMEN: La variación estacional de la producción primaria y biomasa del fitoplancton es descrita para el período desde febrero 1981; hasta marzo 1986, tanto para el Golfo como para la Fosa de Cariaco. También se determinaron parámetros abióticos como tempera y sales nutrientes. Los rangos de la producción primaria fueron para el Golfo entre 0,3 y 4,6 g C. m<sup>-2</sup>.d<sup>-1</sup> (promedio anual 1675 mg C.m<sup>-2</sup>.d<sup>-1</sup>) y para la Fosa fueron entre 0,2 y 2,4 g C. M<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup> (promedio anual 975 mg C. M<sup>-2</sup>.d<sup>-1</sup>). La producción anual fue en el Golfo 611 gC.m<sup>-2</sup> y 356 gC.m<sup>-2</sup> en la Fosa. Los valores de la clorofila oscilaron entre 15,1 y 82,8 mg.m<sup>-2</sup> (promedio anual 40,4 mg.m<sup>-2</sup>) en el Golfo y entre 10,5 y 82,8 mg.m<sup>-2</sup> (promedio anual 22,2 mg.m<sup>-2</sup> en la Fosa. Se observa una relación significativa entre los parámetros bióticos del fitoplancton con la velocidad del viento y con el gradiente de densidad de la picnoclina en el Golfo y solamente con el gradiente en la Fosa. En términos generales se puede decir que en el Golfo los parámetros bióticos mostraron valores más elevados que en la Fosa. Se trató de especular el potencial pesquero del Golfo a partir de los datos de producción primaria obtenidos en el presente trabajo.

ABSTRACT: Seasonal variation of the primary production and the phytoplankton biomass are described from February 1985 to March 1986 for two areas located in the Gulf of Cariaco and the Cariaco Trench. A biotic parameters like temperature and nutrients are also described. The primary production values ranged between 0,3 and 4,6 g C. m<sup>-2</sup>.d<sup>-1</sup> (annual average 1675 mg C.m<sup>-2</sup>.d<sup>-1</sup>) within the Gulf, and in the Trench they ranged between 0.2 and 2.4 g C. M<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup> (annual average 975 mg C. M<sup>-2</sup>.d<sup>-1</sup>). The annual primary production was calculated 611 gC.m<sup>-2</sup> for the Gulf, and for the Trench 356 gC.m<sup>-2</sup>. Chlorophyll values ranged in the gulf between 15.1 and 82.8 mg.m<sup>-2</sup> (annual average 40,4 mg.m<sup>-2</sup>), and in the Trench they ranged 10,5 y 82.8 mg.m<sup>-2</sup> (annual average 22.2 mg.m<sup>-2</sup>). Biotic parameters showed a significant correlation with the wind velocity and water density gradient in the Gulf and only with the density gradient in the trench. In general terms it was showed that greater values of the biotic parameters was determined in the Gulf than in the Trench. It was intended to speculate the potential fishery within the Gulf by means of the data of primary production obtained in the present study.

BIOLOGÍA DE LA SARDINA DE RÍO, *ASTYANAX BIMACULATUS*  
(LINNAEUS, 1758) (PISCES: CHARACIDAE), DEL RIO CANCAMURE,  
ESTADO SUCRE, VENEZUELA. II. REPRODUCCIÓN.

ÁNGEL GONZÁLEZ S., MOLLA F. HUQ & ISIDRA RAMÍREZ DE ARREDONDO.

*Instituto Oceanográfico, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela.*

RESUMEN: Se examinaron algunos aspectos de la reproducción de la 'Sardina de río' *Astyanax bimaculatus*, como complemento del estudio que sobre su Biología se realizó en el río Cancamure, Edo. Sucre, durante el año 1980. Se determinó la proporción sexual, dimorfismo sexual en peso y tamaño, asimetría de las gónadas femeninas, tamaño y época de madurez sexual y fecundidad. La relación sexual fue de 1,0: 1,5 en favor de los machos, siendo esta proporción diferente de la proporción esperada ( $p = 0,005$ ). Hubo diferencia altamente significativa ( $p = 0,001$ ) entre el peso de las hembras y el de los machos, favoreciendo a las hembras, pero no hubo diferencias sexuales significativas en cuanto al tamaño. La gónada femenina izquierda fue más pesada, más ancha y más larga que la gónada derecha. Las hembras alcanzaron la primera madurez sexual entre los 65 mm y 75 mm de longitud estándar, mientras que los machos la alcanzaron entre los 36mm y 40mm de longitud estándar. Los estados más avanzados de madurez sexual correspondieron a los meses comprendidos entre marzo y agosto, con un máximo en junio y julio. Este período del año fue el de máxima actividad reproductiva. El número total de óvulos fue de 11.713 por hembras, mientras que la fecundidad relativa tuvo un promedio de 843 óvulos por gramo. Se encontró una relación lineal altamente significativa ( $p = 0,001$ ) entre el número de huevos y el tamaño y peso de las hembras maduras.

ABSTRACT: The present work reports the reproduction of *Astyanax bimaculatus* as a complement to the Knowledge of their biology in the Cancamure River, Sucre State, during the year 1980. The sex ratio, sexual dimorphism in weight and size, ovary asymmetry, size and time of sexual maturity and fecundity were determined. The sex ratio was 1.0: 1.5 favouring males, which was significantly different ( $p = 0.005$ ) from the expected ratio 1.0: 1.0. A highly significant difference ( $p = 0.001$ ) in weight between sexes favouring females was observed. The left ovary was heavier, wider and longer than the right one. The difference was highly significant ( $p = 0.001$ ). The female reached first sexual maturity between 65 mm and 75 mm of standard length, while in the male it was between 36 mm and 40 mm. Gonads in the state of reproduction occurred between March and August, with a maximum frequency in June and July. The total number of ova in the ovaries, was on average 11.713, while the relative fecundity was of 843 eggs per gram of fish. There was a highly significant lineal relation ( $p = 0.001$ ) between the number of ova and the size and weight of the mature female.

METALES PESADOS Y MATERIA ORGÁNICA  
EN LOS SEDIMENTOS SUPERFICIALES DE LA LAGUNA LAS MARITES.

JULIO C. SALAZAR L

*Núcleo de Nueva Esparta, Universidad de Oriente, Guatamare, Isla de Margarita, Venezuela.*

JAIME BONILLA R. & BENITO GAMBOA

*Instituto Oceanográfico de Venezuela, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela.*

RESUMEN: El presente trabajo es un aporte al conocimiento de la Geoquímica marina en ecosistemas costeros lagunares, en el cual se determina los niveles de concentración, la distribución de los metales pesados (Fe, Mn, Cu y Zn) y el contenido de la materia orgánica (C, N, P, razones C/ N y N/ P) y Ca- CO<sub>3</sub>, en los sedimentos superficiales de once estaciones localizadas en el interior de Laguna Las Marites, Venezuela. Se reportan las características geológicas, obteniéndose que los sedimentos son heterométricos y están constituidos texturalmente por: arcilla, fimo, arena y grava, predominando la fracción arena limosa, con 41,4% de fimo y 58,6 % de arena, con un escogimiento, So, pobre. De acuerdo a las concentraciones de metales pesados y la materia orgánica en la Laguna Las Marites se presentan tres regiones definidas. a) Desde el Centro hacia el Este y Sur-este con los mayores valores de trazas de metales pesados y materia orgánica en sedimentos de textura limosa. b) La región comprendida entre el centro y la parte Oeste de la laguna, con sedimentos del tipo arena-limosa, presentando concentraciones, moderadas de metales pesados y materia orgánica. c) la zona localizada en las áreas adyacentes al canal de las bocas (Sur) de la laguna donde los sedimentos son de textura arenosa, con concentraciones mínimas de los metales pesados y materia orgánica. La razón C/N de estos sedimentos con valores de 8 a 14, indica que el proceso de deposición y oxidación de la materia orgánica fresca se está desarrollando normalmente, en el fondo. Los altos porcentajes de CaCO<sub>3</sub>, obtenidos en el área externa de la laguna, se deben a que son sedimentos de textura arenosa del tipo calcarenítico. Existe una relación estrecha entre el contenido de CaCO<sub>3</sub>, con la fracción gruesa del sedimento (grava). Se encontró una relación lineal, positiva y significativa entre el contenido de los metales trazas y la materia orgánica, y entre esas especies químicas y la fracción fina (limo) de los sedimentos; y por otra parte se obtuvo, una relación lineal, negativa y significativa entre los metales trazas, materia orgánica con la fracción gruesa del sedimento (arena).

ABSTRACT: This study is a contribution to the knowledge of the marine geochemistry in the coastal lagoon ecosystems of Venezuela in which concentration levels, distribution of heavy metals (Fe, Mn, Cu and Zn), organic matter contents (C, N, P, C/N and NIP ratio) and CaCO<sub>3</sub>, have been determined for superficial sediments of 11 stations in the Las Marites Lagoon. Geological characteristics reveal heterometric sediments that consist of: clay, silt, sand and gravel, predominating the fraction of silt sand with 41.4 % of silt and 58.6 % of sand and a poor selection of So. Based on heavy metals and organic matter concentrations, 3 regions are defined in Las Marites Lagoon: a) An area extending from the center to the East and South-East, with high values of trace of heavy metals and organic matter with silt textured sediments. b) The region between the center and the Western part of the lagoon, with silty sand type sediments, presented moderate concentrations of heavy metals and organic matter and c) The zone located adjacent to the area of the canal mouths (South) of the Lagoon where the sediments are of sandy texture, with minimum concentrations of heavy metals and organic matter. The C/N ratio of the sediments with values ranging from 8 to 14, indicate that the process of deposition and oxidation of new organic matter develop normally in the bottom. High values of CaCO<sub>3</sub>, were obtained at external areas of the lagoon are due to being sand textured sediments of the calcareous type. There is a close relationship between the CaCO<sub>3</sub>, contents, and the fraction of coarse sediments (gravel). A linear, positive and statistically significant relationship was found between heavy metal concentrations and organic matter values. A similar relationship was also found between those chemical species and the fine (silt) fraction of sediments. On the other hand, a linear, negative and statistically significant relationship was found between heavy metals and organic matter concentrations with the coarse (sand) sediments.

DESOVE, FECUNDIDAD Y DESARROLLO LARVAL DEL MEJILLÓN  
*PERNA PERNA* DE LOS BANCOS NATURALES Y LOS CULTIVADOS  
EN EL GOLFO DE CARIACO, ESTADO SUCRE, VENEZUELA.

ORLANDO AZUAJE J. & ANÍBAL, VÉLEZ R.

*Instituto Oceanográfico, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela.*

RESUMEN: El presente trabajo comprende el estudio de la variación estacional de la fecundidad de mejillón *Perna perna* de las poblaciones naturales de la Esmeralda y Cuatapanare, Edo. Sucre, durante el período de 1979 a 1981, y la comparación de la fecundidad y el desarrollo larval de las poblaciones naturales con las cultivadas en el Golfo de Cariaco. En los mejillones de las poblaciones naturales, el desove se pudo provocar durante casi los dos años de estudios, encontrándose la mayor frecuencia de enero a abril y de julio a noviembre. La producción promedio de ovocitos por hembra fluctuó entre 1 a 65 millones, con valores bajos en la población de la Esmeralda para el primer año de estudio, aunque para el segundo año siguió el mismo patrón al de la población de Cuatapanare. Los máximos de producción de ovocitos se observaron de agosto a noviembre y de enero a marzo y los mínimos valores de noviembre a mediados de enero, abril-mayo y junio-julio. Los mejillones bajo condiciones de cultivo no presentaron diferencias significativas, en cuanto a la frecuencia de hembras que respondieron a los estímulos de desove y en el desarrollo larval con respecto a los de los bancos naturales, pero en estos últimos el número de ovocitos producidos por hembra fue significativamente mayor. Con estos resultados se considera que las poblaciones naturales y cultivadas de *P. perna* pueden utilizarse como stock de reproductores a través de gran parte del año y se discuten las posibles causas que han impedido al mejillón colonizar significativamente el Golfo de Cariaco.

ABSTRACT: This paper compares the seasonal variation during 1979-81 in the fecundity of the mussel *Perna perna* from the natural banks located at La Esmeralda and Guatapanare, Sucre State and the fecundity and larval development of natural population and the cultures established in the Gulf of Cariaco (Sucre, Venezuela). In the mussel from the natural banks, spawning could be induced almost through out the whole study period. The greatest frequency of induced spawning occurred from January to April and from July to November. The average production of the ovocytes per female fluctuated from one to  $65 \times 10^6$ . The population from la Esmeralda showed low values during first year, but for second year they were similar to those of Guatapanare. Production of the ovocytes was maximum during August-November and January-March and minimum from November to January and April to July. Cultured mussel did not exhibit any significant differences in the frequency of spawning and larval development with respect to natural populations. However, the production of ovocytes per female in the former was significantly great. The results indicate that both, the natural and the cultivated populations on a year around, can be used as reproductive stocks almost on a year around basis. The causes that have prevented the establishment of *Perna perna* in the Gulf of Cariaco are discussed.

BLOOD PARAMETERS IN FISHES. V. ACTIVITY LEVEL  
AND TYPE OF RESPIRATION IN SOME MARINE  
ESTUARINE AND FRESHWATER FISHES OF VENEZUELA

JULIO E. PÉREZ & GERÓNIMO OJEDA

*Instituto Oceanográfico, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela.*

MICHAEL K. RYLANDER.

*Department of Biological Sciences, Texas Tech. University, Lubbock, Texas 79409, USA.*

RESUMEN: Parámetros sanguíneos de 31 especies de peces marinos, dulceacuícolas y estuarinos de Venezuela, se correlacionaron con el hábitaculo, el nivel de actividad y el tipo de respiración. Se encontró polimorfismo de la hemoglobina en *Astyanax bimaculatus*, *Plecostomus vatwata* y *Thalassophryne maculosa*, pero estos polimorfismos no presentaron relación con el nivel de actividad, tipo de respiración o estabilidad del ambiente (termolábil o termoestable). No se encontró relación del número de hemoglobinas con actividad, tipo de respiración o hábitaculo (marino, estuarino o dulceacuícola), pero la concentración de la hemoglobina, hematocrito y número de eritrocitos fueron mayores en especies muy activas. Niveles altos de actividad se correlacionaron con respiración branquial, mientras que los niveles bajos de actividad se correlacionaron con respiración aero-branquial. Los peces con hemoglobina de elevada afinidad por el oxígeno presentaron elevados valores de pH y efecto Root. Las especies dulceacuícolas presentan una afinidad mayor por el oxígeno que las especies marinas o estuarinas; el efecto Root fue mayor en las especies marinas.

ABSTRACT: Blood parameters for 31 species of marine, estuarine and fresh water fishes from Venezuela were correlated with habitat, activity level and type of respiration. Hemoglobin polymorphism was found in *Astyanax bimaculatus*, *Plecostomus vatwata* and *Thalassophryne maculosa*, but no relationship was found between presence of polymorphism and activity level, type of respiration, or instability of the environment (thermolabile or thermostabile). The number of hemoglobin was unrelated to activity level, type of respiration and habitat (marine, estuarine or freshwater), but hemoglobin concentration, hematocrit and number of erythrocytes were higher in highly active species than in species having low activity levels. High activity level was correlated with branchial respiration and low activity level with aero-branchial respiration. Fishes having hemoglobin with high oxygen affinity had higher values of pH and Root effect. Freshwater species showed a greater oxygen affinity than estuarine or marine species, and Root effect was higher in marine species.

DISTRIBUCIÓN VERTICAL DE COPÉPODOS  
EN AGUAS DEFICIENTES DE OXÍGENO

JESÚS INFANTE

*Instituto Pedagógico de Barquisimeto, Barquisimeto, Venezuela*

LUIS J. UROSA

*Instituto Oceanográfico, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela*

RESUMEN: Se estudian los copépodos planctónicos a diferentes niveles de profundidad en la cuenca del Golfo de Cariaco, Venezuela, en cuyas aguas inferiores se agota el oxígeno en los últimos meses del año. Las visitas se hicieron una vez al mes a una estación fija, entre noviembre de 1981 y mayo de 1982. Las casadas, se efectuaron con un equipo Clarke-Bumpus de 12" y malla de 200 micras. Se identificaron 23 especies des de los subórdenes Calanoida, Cyclopoida y Harpacticoida y se encontró que *Temora turbinata*, *Paracalanus parvus*, *Temora stylifera*, y *Corycaeus (Onychocorycaeus) giesbrechti* ocuparon las posiciones dominantes. La concentración de oxígeno disuelto disminuyó hacia los niveles cercanos al fondo en el período de estratificación de las aguas, principalmente en noviembre-diciembre, cuando se extinguió a 75 m de profundidad. Después de diciembre, la temperatura tendió a bajar en la columna de agua. La salinidad se mantuvo relativamente estable, 36.60 - 36.79 ‰, durante el período de estudio. El pH estuvo por debajo de 8.00 en condiciones de anoxia.

ABSTRACT: Planctonic copepods were studied in Golfo de Cariaco, Venezuela, where oxygen is depleted in the lower waters during last months of the year. Visits to a fixed station were made once a month between November 1981 and May 1982. A 12" Clarke-Bumpus equipped with a 200 microns tow-net was used. Twenty-three species were identified in the suborders Calanoida, Cyclopoida and Harpacticoida. *Temora turbinata*, *Paracalanus parvus*, *Temora stylifera* and *Corycaeus (Onychocorycaeus) giesbrechti* dominated in the samples. Oxygen concentrations decreased to the bottom, where waters become stratified mainly in November-December when it was fully depleted at 75 m depth. After December, temperature had a tendency to decrease in all depths. Salinity was notably stable, 36.60-36.79 ‰, during the period. Values of pH were under 8.00 in anoxic conditions.

## EQUINODERMOS DE ISLA AVES, VENEZUELA

AÍDA MARTÍNEZ M

*Instituto Oceanográfico de Venezuela, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela*

RESUMEN: Se estudió un total de 64 ejemplares de Equinodermos procedentes de Isla Aves, Venezuela, colectados en octubre de 1984. Este material contiene siete especies de Holothuroidea, seis de Ophiuroidea y una de Echinoidea. Entre estas especies *Euapta lappa* (MULLER), *Holothuria (Selenkothuria)*, *glaberrima* (SELENKA) y *Euthyonidiella trita* (SLUTTER) se citan por primera vez para el país, las especies restantes han sido reportadas previamente para otras localidades de la costa venezolana. Se presentan claves, diagnosis para los nuevos registros, así como también ilustraciones de las estructuras esqueléticas de importancia taxonómica para la clase Holothuroidea.

ABSTRACT: 64 specimens of Echinoderms collected from Aves island (Venezuela) in October 1984, were studied. This material included seven species of Holothuroidea, six species of Ophiuroidea and one species of Echinoidea. The following species represented new records for Venezuela: *Euapta LAPPA* (MULLER), *Holothuria (Selenkothuria)*, *glaberrima* (SELENKA) and *Euthyonidiella trita* (SLUTTER), while, other species have been reported from other localities. Keys to the identification of the species are provided, as also illustrations of taxonomically important skeletal elements are included for each species of the class Holothuroidea.

## CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DE SEDIMENTOS DE LA BAHÍA DE POZUELOS Y ÁREAS ADYACENTES.

JAIME BONILLA RUIZ GILBERTO CEDEÑO & BENITO GAMBOA

*Instituto Oceanográfico de Venezuela, Universidad de Oriente, Cumaná Venezuela.*

RESUMEN: Con la finalidad de conocer las características geoquímicas de los sedimentos superficiales de la Bahía de Pozuelos y áreas adyacentes, se determinaron el contenido y distribución de la materia orgánica (carbono y nitrógeno orgánico, fósforo total, materia orgánica total, carbonato de calcio, razón C/N y N/P) y parámetros reductores (azufre, consumo de oxígeno y de  $KmnO_4$ ). Los datos reflejan una distribución espacial de la materia orgánica más homogénea en comparación con los parámetros reductores. En general, el contenido de materia orgánica y de los parámetros reductores en estos sedimentos son bajos a pesar de ser granulométricamente sedimentos finos de tipo arcilla-limosa, arcilla-arenosa, arena fina y arena gruesa, de color gris-oscuro negro-marrón, con aportes directos de sustancias orgánicas e inorgánicas suministrados por las descargas de desechos urbanos industriales, agrícolas y escorrentías del río Neverí. Los valores más altos de C-org.(3,29%); azufre (2,62‰); consumo de oxígeno (320 ppm) y de  $KmnO_4$  (67,54 mg de  $O_2/g$ ) en el área cercana a la desembocadura del río Neverí (Est. 27), indicando que son sedimentos altamente reductores. Mientras valores elevados de N-org.(0,542%); materia orgánica total (16,94%) y la razón N/P (2,55) fueron observados en Bahía de Bergantín, área de influencia de las refinerías Meneven y El Chaure. La mayor concentración de fósforo total (0,337%) se obtuvo en Guanta-Pertigalete y el resto del área con valores relativamente altos. El  $CaCO_3$  señala valores moderados, fluctuando entre 46,10 -10,86% y la razón C/N con promedio cercano a 10, indicando un equilibrio entre la deposición de materia orgánica fresca y la descomposición orgánica. En general se encontró una clara relación lineal-positiva y significativa entre el C-org, con los otros parámetros orgánicos y Seductores.

ABSTRACT: In order to know the geochemical characteristics on the surface cesediments from the Pozuelos Bay and adjacent areas, the contents and distribution of organic matter (carbon and nitrogen organic, total phosphorus, total organic matter, calcium carbonate, C/N and N/P ratios, were determined, as well as reducing parameters (sulphur, oxygen and  $KmnO_4$  consumption). The data reflected a more homogenous spatial distribution of organic matter, compared with the reducing parameters. In general, organic matter content and reducing parameters in these sediments were low in spite of the fact that they are granulometrically fine sediments of the slimy-arcillaceous types, sandy arcillaceous type; fine and gross sand and dark-gray and brownly black colours with direct contributions of both organic and inorganic substances supplied by the input of urban, industrial and agricultural debris, dregs and run off water from the Neveri River. The highest values for C-org. (3.29%); Sulphur (2.62‰); oxygen consumption (320 ppm) and  $KMnO_4$  consumption (67,54 mg  $O_2/g$ ); were observed the area near the mouth of the Neveri River (Est. 27) indicating highly reduced sediments. While high values of N-org. (0-542), total organic matter (16.94%)and the N/P ratio (2.55) were observed in the Bergantin Bay, area influenced by Meneven and the Chaure refineries. The largest concentrations of total phosphorous (0.337%) was obtained in Guanta-Pertigalete sediments, but, the remainder of the area had relatively high values. The  $CO_3Ca$  showed moderate values oscillating between 46.10-10.86% and the C/N ratio with a near 10 average, thus indicating a balance between the deposition of fresh organic matter and the organic decomposition. In general, a clear and significant positive lineal relationship between C-org. and the other organic and reducer parameters was found.

CONCENTRACIÓN DE ALGUNOS METALES PESADOS  
EN SEDIMENTOS SUPERFICIALES DE LA BAHÍA DE POZUELOS  
Y ÁREAS ADYACENTES, EDO. ANZOATEGUI, VENEZUELA.

BENITO R. GAMBOA, JAIME BONILLA R. & GILBERTO CEDEÑO.

*Instituto Oceanográfico, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela.*

RESUMEN: Concentraciones de Zn, Mn, Fe, Ni, y Cu se determinaron en 29 muestras de sedimentos superficiales de la Bahía de Pozuelos y zonas adyacentes. La determinación se hizo por espectro- fotometría de absorción atómica, usando un Perkin Elmer modelo 403. Las concentraciones de los metales oscilaron: cobre (1.99 - 26.99  $\mu\text{g/g}$ ), hierro (871-5321  $\mu\text{g/g}$ ), cinc (18.0 - 406  $\mu\text{g/g}$ ), manganeso (7,0-69.0  $\mu\text{g/g}$ ), y níquel (6.0 - 51  $\mu\text{g/g}$ ). La distribución espacial de estos metales es irregular, con una tendencia general de aumentar de concentración desde el área costera hacia la parte central de la Bahía de Pozuelos. Elevados valores de hierro, zinc, manganeso, níquel y cobre se encontraron en la Bahía de Barcelona, frente a la desembocadura del río Neverí. Los altos valores observados pueden ser atribuidos al aporte de significativas cantidades de estos elementos por las industrias establecidas en el área, que descargan sus desechos en las aguas del río Neverí.

ABSTRACT: Concentrations of Zn, Mn, Fe, Ni and Cu were determined in 29 sample-, of surface sediments os Pozuelo Bay and adjacent areas by anatomic absorption spectrophotometry using a Perkin Elmer model 403 instrument. Concentrations of these metals were : copper (1.99-26.99  $\mu\text{g/g}$ ); Iron (871 - 5381  $\mu\text{g/g}$ ); zinc (1 8.0-406  $\mu\text{g/g}$ ), manganese (7.0-690  $\mu\text{g/g}$ ); and nickel (6.0-51,0  $\mu\text{g/g}$ ). Distribution of these metals was found to be irregular with a tendency to increased concentrations from coastal area to central partin Pozuelos Bay. High values of iron, zinc, manganese, nickel and copper were found in the Barcelona Bay, in front of the Neveri River mouth. The high concentration of these elements observed in the sediments could he possibly attributed to the discharge of these metals by various industries of the area to the Neveri River.

PRESENCIA DE HIDROCARBUROS Y RESIDUOS  
DE ALQUITRÁN EN COSTAS DEL ESTADO ANZOÁTEGUI  
VENEZUELA<sup>1</sup>

GILBERTO CEDEÑO, BENITO GAMBOA & JAIME BONILLA R.

*Instituto Oceanográfico de Venezuela, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela.*

RESUMEN: El agua de mar fue analizada para hidrocarburos disueltos y particulados, y residuos de alquitrán con el objeto de observar la distribución de estos contaminantes en la franja marino-costera del estado Anzoátegui, la cual está bajo el efecto de los hidrocarburos. Un alto contenido de hidrocarburos está distribuido a lo largo de la costa por efecto de procesos de mezcla de aguas y transporte por corrientes. La aparición de residuos de aceites en las arenas de las playas está asociado a la persistente contaminación en el área.

ABSTRACT: Seawater was analyzed for suspended and dissolved hydrocarbons and tar-balls to study the distribution of these pollutants in the coastal waters, which is under the influence of oil pollution at Anzoátegui state. A high content of hydrocarbon a was found in the coastal belt due to the mixing process of the sea water and the transport by marine currents. The appearance of oil residues in the beach sands is associated with the persistent pollution in the area.