

ESPECIES SIBILINAS DEL GENERO ANCHOA CONFIRMADAS  
POR ELECTROFORESIS EN GEL DE ALMIDÓN<sup>1</sup>

HERNÁN CEQUEA R. & JULIO E. PÉREZ

*Escuela de Ciencias, Dpto. de Biología, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela*

RESUMEN: Se analizaron por electroforesis en gel de almidón 167 ejemplares de la especie *A. hepsetus*; 115 del grupo "banda estrecha" (66 ♂♂ & y 49 ♀♀.) y 52 del grupo "banda ancha" (35 ♂♂ y 17 ♀♀.), para las siguientes proteínas: hemoglobina (Hb), lactato deshidrogenasa (LDU), alfa glicerofosfato deshidrogenasa ( $\alpha$ GPDH), esterasas (Es) y proteínas no enzimáticas (PG). De acuerdo con este estudio se confirma que los grupos "banda estrecha" y "banda ancha" presentan una base génica muy similar, debido a que ambos grupos poseen proteínas de igual movilidad electroforética en un 78%. El hecho de no haberse encontrado modelos híbridos en las proteínas estudiadas, indica la ausencia de éstos en ambos grupos y, por lo tanto, su aislamiento genético. El trabajo realizado permite confirmar que los grupos "banda estrecha" y "banda ancha" son dos especies de gran similitud genética y, por lo tanto, morfológica.

ABSTRACT: 167 specimens of the species *Anchoa hepsetus*, group of 115 "narrow band" (66 ♂♂ & and 49 ♀♀) and group of 52 "wide band" (35 ♂♂ y 17 ♀♀) were subjected to electrophoretical analysis for proteins, hemoglobin (Ub), lactate dehydrogenase (LDH), alpha glycerophosphate dehydrogenase ( $\alpha$ GPDH), esterases (Es) and non-enzymatic proteins (PG). It was confirmed that the "narrow band" and "wide band" presented a very similar genic base, because both groups shared proteins with identical electrophoretical mobility of 78%. The fact that hybrid models were not found, suggests the genetical isolation of both groups. This work confirms that "narrow band" and "wide band" groups of *A. hepsetus* are in reality two independent species of intimate genetic similarity and, thus, morphologically similar.

A CHROMOSOME STUDY OF TWO SPECIES OF *GOBIOSOMA*  
FROM VENEZUELA (GOBIIDAE: TELEOSTEI)

MUZAMMIL AHMED

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

ABSTRACT: A chromosome study was made of two species of Venezuelan gobies, *Gobiosoma macrodon* and *G. zebrella*, which are very similar in morphology and sometimes difficult to distinguish apart. Chromosomes were examined from gills, testes, and immature ovaries of about 100 specimens of the two species. The two species possess a common diploid number of 38 ( $n=19$ ) which is the lowest number yet recorded among the gobies. Their karyotypes are indistinguishable, being composed of small ( $0.5-3.5 \mu$ ) telocentrics of much graded lengths. First metaphases in spermatocytes are normal except that atypical-looking  $\Sigma$ -shaped bivalents were observed in few plates of only 2 of the 17 males of *G. macrodon* from which testicular squashes were prepared. Chiasma frequencies based on first metaphase complements of spermatocytes are also equal in both species. About 1% female gill meta- phases contained a large metacentric chromosome and a decreased number of  $2n=37$  ( $36 T+1 M$ ). This floating variation has been attributed to a single heterozygous centric fusion. It has been argued that the two species probably belong to the same taxon in view of the indistinguishability of their karyotypes. It has also been stressed, however, that similarity of karyotypes is not an unequivocal evidence of taxonomic similarity.

REESUMEN: Se estudiaron los cromosomas de dos especies de gobides venezolanos, *Gobiosoma macrodon* y *G. zebrella* las cuales son muy similares morfológicamente Y algunas veces son difíciles de identificarlas. Se examinaron los cromosomas de las branquias, testículos y ovarios inmaduros de aproximadamente 100 ejemplares pertenecientes a las dos especies. Las dos especies poseen, en común, un número diploide de 38 ( $n=19$ ) el cual es el número más bajo hasta ahora encontrado entre los gobides. Sus cariotipos no se pueden distinguir. Están compuestos de pequeños telocéntricos ( $0,5-3,5 \mu$ ) de longitud variable. En los espermatocitos las primeras metafases son normales, excepto aquellos bivalentes en forma de  $\Sigma$ ; apariencia atípica que fue observado en algunas metafases de solamente 2 de los 17 machos de *G. macrodon* de donde fueron preparados los frotis de testículos. La frecuencia del quiasma basada en los complementos de la primera metafase de los espermatocitos, también es igual en ambas especies. Aproximadamente un 1% de los metafases de las branquias de las hembras contenían un gran cromosoma metacéntrico y un número reducido de  $2n=37$  ( $36 T + 1 M$ ). Esta variación flotante ha sido atribuida a una unión céntrico heterocigota sencilla. Se ha argumentado que las dos especies pertenecen al mismo taxón, en vista de la imposibilidad de identificar sus cariotipos. También se ha hecho énfasis, sin embargo, en que la semejanza de sus cariotipos no es una evidencia inequívoca de similitud taxonómica.

CHROMOSOMES OF TWO SPECIES OF THE MARINE MUSSEL  
*PERNA* (MYTILIDAE: PELECYPODA)

MUZAMMIL AHMED

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

ABSTRACT: Chromosomes were studied of the marine mussel *Perna perna* which occurs on the coast of Venezuela and *P. viridis* which is found on the coast of Pakistan. Meiosis was found to be chiasmatic in males of both the species. The diploid number of *P. perna* is 28 ( $n=14$ ) and that of *P. viridis*, 30 ( $n=15$ ). This is the first time that a genus of marine pelecypods has been found to be dimorphic for chromosome number. The meiotic and mitotic complements in oocytes and cleaving eggs were normal and showed no evidence of polymorphism. The chromosomes were isopycnotic at all observable stages of meiosis and mitoses. The mitotic complements of *P. perna* contain 10 pairs of meta-submetacentrics and 4 pairs of acrocentrics whereas those of *P. viridis* 10 pairs of meta-submetacentrics and 5 pairs of acrocentrics.

RESUMEN: Se estudiaron los cromosomas del mejillón marino, *Perna perna*, de las costas de Venezuela y de *P. viridis* de las costas de Pakistán. Se encontró que la meiosis era quiasmática en los machos de ambas especies. El número diploide de *P. perna* es de 28 ( $n = 14$ ) y el de *P. viridis* de 30 ( $n=15$ ). Esta es la primera vez que un género de pelecípodos marinos presenta dimorfismo en el número de cromosomas. Los complementos meiótica y mitótico en los ovocitos y en los huevos segmentados fueron normal y no hubo evidencias de polimorfismos. En todos los estadios de meiosis y mitosis observados los cromosomas eran isopícnóticos. Los complementos mitóticos de *P. perna* contienen 10 pares de meta- submetacéntricos y 4 pares de acrocéntricos, mientras que los de *P. viridis* tienen 10 pares de meta-submetacéntricos y 5 pares de acrocéntricos.

ESTUDIO TAXONÓMICO DE LAS FAMILIAS ECTOCARPACEAE,  
SPHACELARIACEAE Y DICTYOTACEAE (PHAEOPHYTA)  
DE LAS COSTAS OCCIDENTALES DEL ESTADO SUCRE, VENEZUELA

ANDRÉS J. LEMUS C.

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

RESUMEN: Se trata en este trabajo del estudio de tres familias de Phaeophyta marinas, Ectocarpaceae, Sphacelariaceae y Dictyotaceae de las costas occidentales del Estado Sucre. Se describen las siguientes 23 especies: *Ectocarpus rhodochortonoides*, *E. breviararticulatus*, *Giffordia mitchelliae*, *G. duchassaingiana*, *G. rallsiae*, *G. conifera*, *Sphacelaria furcigera*, *S. fusca*, *S. novae-hollandiae*, *S. tribuloides*, *S. sp.*, *Dictyota ciliolata* V. *bermudensis*, *D. jamaicensis*, *D. volubilis*, *D. divaricata*, *D. cervicornis*, *D. bartayressi*, *D. dichotoma*, *D. adnata*, *Dictyopteris delicatula*, *Padina gymnospora*, *P. vickersiae*, *Spatoglossum schroederi*. Basándose en las observaciones del autor, se dan para cada especie, breve descripción y dibujos que incluyen morfología externa e interna y detalles de reproducción. Se anexan también claves para identificar las familias, géneros y especies. Se presentan evidencias para demostrar que *Dictyota bartayressii* es muy distinta a *Dictyota adnata* en muchos aspectos. Se registra la especie *D. adnata* por primera vez para Venezuela. En algunas plantas de la *Dictyota ciliolata* V. *bermudensis* se observó la presencia en partes de sus segmentos de dos capas de células medulares bien definidas, lo que estrecha un poco la separación entre los géneros *Dictyota* y *Dilophus*. Se estudian unas plantas del género *Sphacelaria* cuya especie no hemos determinado, quedando pendiente hacer nuevas colecciones del material para completar su estudio.

ABSTRACT: Three families of marine Phaeophyta - Ectocarpaceae, Shacelariaceae and Dictyotaceae collected from the west coast of the Sucre State (Venezuela) have been studied the following twenty-three species are described: *Ectocarpus rhodochortonoides*, *E. breviararticulatus*, *Giffordia mitchelliae*, *G. duchassaingiana*, *G. rallsiae*, *G. conifera*, *Sphacelaria furcigera*, *S. fusca*, *S. novae-hollandiae*, *S. tribuloides*, *S. sp.*, *Dictyota ciliolata* V. *bermudensis*, *D. jamaicensis*, *D. volubilis*, *D. divaricata*, *D. cervicornis*, *D. bartayressi*, *D. dichotoma*, *D. adnata*, *Dictyopteris delicatula*, *Padina gymnospora*, *P. vickersiae*, *Spatoglossum schroederi* Short descriptions and illustrations are given for each species with emphasis on external and internal morphology and details of reproduction. Keys to the identification of families, genera and species are provided. Evidences are presented to indicate that *Dictyota bartayressii* is quite different from *D. adnata* in respect to several characteristics. *Dictyota adnata* is reported for the first time from Venezuela. The presence of two well defined medular cell layers in parts of the thallus in some specimens of *Dictyota ciliolata* V. *bermudensis* brings *Dictyota* and *Dilophus* closer to each other. An unidentified species of *Sphacelaria* is also reported, the exact specific determination requiring additional material.

ANÁLISIS ELECTROFORÉTICO DE HEMOGLOBINA, LACTATO  
DESHIDROGENASA, ESTERASAS Y PROTEÍNAS NO ENZIMÁTICAS  
DE DOS ESPECIES DEL GENERO ANCHOA (PISCES: ENGRAULIDAE)

DOMINGO R. GONZÁLEZ

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

MAX PADRÓN

*Centro de Investigaciones Científicas, Universidad de Oriente, Margarita, Venezuela*

LUIS E. SUBERO

*Dpto. de Biología, Escuela de Ciencias, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela*

RESUMEN. En este trabajo se presentan los resultados del análisis electroforético efectuado en 67 ejemplares de *Anchoa hepsetus* grupo "banda ancha" y en 42 ejemplares de *A. lamprotaenia*, capturados en 21 expediciones realizadas en la costa nororiental de Venezuela, durante el período comprendido entre febrero de 1972 y febrero de 1974. Se analizaron las proteínas: hemoglobinas (Hb), lactato deshidrogenasa (LDU), esterasas (Es) y proteínas no enzimáticas (PG) y se encontró una identidad proteica del 63%, lo que indica una base genética muy similar para ambas especies. A pesar de ello, fue posible comprobar que la naturaleza de algunas proteínas puede ser útil como un nuevo criterio taxonómico para diferenciar *A. hepsetus* de *A. lamprotaenia*.

ABSTRACT: The results of an electrophoretic study of 67 specimens of *Anchoa hepsetus* "banda ancha" group, and 42 of *A. lamprotaenia* are presented in this paper. These species were collected during 21 cruises carried out from February 1972 to February 1974, along the Northeastern coast of Venezuela. Proteins: hemoglobin (Ub), lactate dehydrogenate (LDU), esterases (Es) and non-enzymatic proteins (PG) were analyzed and it was found that there is 63% of basic identity in regard to these constituents, indicating a very similar genetic basis for both species. However, it was further noticed that the nature of some these proteins may be useful as a new taxonomic criterion for differentiating *A. hepsetus* from *A. lamprotaenia*.

DISTRIBUCIÓN DE QUETOGNATOS Y BIOMASA DEL ZOOPLANCTON  
EN LA PARTE OCCIDENTAL DEL ATLÁNTICO TROPICAL,  
DURANTE JULIO Y AGOSTO DE 1968

LUIS JOSÉ UROSA & T. S. S. RAO<sup>1</sup>

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

RESUMEN: El océano Atlántico Tropical está influenciado en su parte occidental por el flujo proveniente de varios ríos, entre ellos, el Amazonas y el Orinoco. La corriente de Guayana interacciona con este flujo de agua dulce y se producen cambios marcados en las condiciones de salinidad y temperatura del agua en un área extensa, lo cual conduce a cambios faunísticos estacionales. La colección de plancton superficial estudiada, se obtuvo en 90 estaciones durante los meses de julio y agosto de 1968, a bordo de la M/N LA SALLE, usando una red N° 3 de nylon, equivalente a una apertura de malla de 324 micras, con un diámetro de 50 cm en la boca. Cada arrastre tuvo una duración de 10 minutos, lo cual representa un volumen aproximado de 45 m<sup>3</sup> de agua filtrada. Se registraron las siguientes especies de quetognatos en el área: *Sagitta enflata* GRASSI 1881; *Sagitta serratodentata* KROHN 1853; *Sagitta hispidata* CONANT 1895-, *Sagitta belenae* RITTER-ZAHONY 1910; *Sagitta decipiens* FOWLER. 1905; *Sagitta hexaptera* D'ORBIGNY 1834; *Sagitta minima* GRASSI 1881; *Sagitta tenuis* CONANT 1896; *Krohnitta pacifica* (AÍDA) 1897 y *Pterolsagitta draco* (KROHN) 1853. Estos resultados obtenidos en julio y agosto, se compararon con estudios similares de ALVARINO (1968) y CALEF & GRICE (1967), hechos entre octubre y noviembre, y entre mayo y junio. Las cuatro especies dominantes durante julio y agosto fueron *S. enflata*, *S. hispidata*, *S. serratodentata* y *K. pacifica*. Las demás especies mostraron una distribución irregular. ALVARINO (1968) encontró en mayo y junio que las especies *S. enflata*, *S. serratodentata*, *P. draco* y *K. mutabii* eran las formas dominantes y que, en octubre y noviembre dominaban *S. enflata*, *S. serratodentata*, *K. mutabii* y *S. tenuis*. La biomasa del zooplancton, medida por desplazamiento en las muestras de julio y agosto, reveló valores dobles de aquellos obtenidos para el área por CALEF & GRICE (1967), durante la primavera.

ABSTRACT: Western Tropical Atlantic Ocean off the northern coast of South America is greatly influenced by the outflow of the Amazon and Orinoco rivers, besides others. The Guiana Current which flows here, interacts with the fresh water outflow and brings about marked changes in the salinity and temperature conditions over the area. This results in seasonal faunistic changes. The surface plankton collections for the present study were made at 90 stations during July-August 1968, on board M/N LA SALLE, using a net made of N° 3 nylon-mesh .324 mm - with a mouth diameter of 50 cm. Each collection was of 10 minutes duration and approximately filtered 45 cubic meters of water. The following species of chaetognaths were recorded from the area: *Sagitta enflata* GRASSI 1881; *Sagitta serratodentata* KROHN 1853; *Sagitta hispidata* CONANT 1895-, *Sagitta belenae* RITTER-ZAHONY 1910; *Sagitta decipiens* FOWLER. 1905; *Sagitta hexaptera* D'ORBIGNY 1834; *Sagitta minima* GRASSI 1881; *Sagitta tenuis* CONANT 1896; *Krohnitta pacifica* (AÍDA) 1897 and *Pterolsagitta draco* (KROHN) 1853. The results obtained here during July-August are compared with similar works done in this area by ALVARINO (1968) and CALEF & GRICE (1967) during October-November and May-June periods. The four dominant species during July-August were *S. enflata*, *S. hispidata*, *S. serratodentata* and *K. pacifica*. The others were found to show irregular distribution. ALVARINO (1968) had found in May-June, *S. enflata*, *S. serratodentata*, *P. draco* and *K. mutabii* as dominant species and in October-November, *S. enflata*, *S. serratodentata*, *K. mutabii* and *S. tenuis* as dominant. Zooplankton biomass - wet displacement volume - during July-August showed twice the value reported by CALEF & GRICE (1967) for the spring in this area.

ECOLOGÍA DEL ZOOPLANCTON EN EL GOLFO DE CARIACO. PARTE I.  
VARIABILIDAD DE LA BIOMASA DEL ZOOPLANCTON  
DURANTE EL PERIODO DE AGOSTO A NOVIEMBRE DE 1973

T. S. S. RAO<sup>1</sup> & LUIS JOSÉ UROSA

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

RESUMEN: El presente trabajo está basado en el estudio de la biomasa del zooplancton de 119 muestras obtenidas durante el período comprendido entre agosto y noviembre de 1973. Este período corresponde al de menor producción de zooplancton y biomasa en el Golfo, coincidiendo con gran estabilidad en las condiciones hidrográficas. Los datos fueron analizados estadísticamente y se piensa que representan un estimado valioso de la biomasa. La biomasa varió entre 64,2 y 142,6 cc/1000 m<sup>3</sup>, lo cual representa valores altos, si se comparan con los obtenidos en otras áreas. La relación entre volumen desplazado, peso húmedo y peso seco se comparó con otros resultados, observándose amplias diferencias.

ABSTRACT: Zooplankton biomass values based on 119 collections made during the period August-November 1973, form the basis of the present paper. This period represents the lean period of zooplankton production and standing crop in the Gulf, against a background of stable hydrographic conditions. Values were subjected to statistical analysis and it is believed that data represent a valid estimate of zooplankton biomass. Biomass varied between 64.9 and 142.6 cc/1000 m<sup>3</sup>, indicating that the Gulf has high zooplankton standing crop as compared to other areas. The ratio obtained between displacement volume, wet weight and dry weight, is compared with results obtained elsewhere and show wide differences.

CIRCULACIÓN DE LAS AGUAS SUPERIORES  
DE LA FOSA DE CARIACO EN ABRIL DE 1974

GERMÁN FEBRES ORTEGA

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

RESUMEN: Se discuten algunos aspectos de la dinámica de las aguas superiores de la Fosa de Cariaco de acuerdo a datos recolectados en abril de 1974. Se aplicó el método geostrófico utilizando como nivel de referencia la superficie isobárica de 400 db. Como complemento de esta información, se reportan además los resultados de mediciones directas de las corrientes usando el mismo nivel de referencia. Las distribuciones de la temperatura y la salinidad obedecen en mayor grado a los movimientos verticales del agua en esta área de surgencia, que a la circulación cuasi-horizontal. La existencia de una contracorriente subyacente frente a la costa de Venezuela, es puesta en evidencia tanto por la circulación geostrófica como por las mediciones directas. Porciones inestables de las columnas de agua observadas entre 300 y 400 m permiten sugerir que ocurre una renovación estacional de las aguas intermedias de la Fosa, la cual explica la existencia de oxígeno disuelto a estas profundidades.

ABSTRAC-R: Some aspects of the dynamics of the upper Cariaco Trench waters are discussed on the basis of data collected during the month of April, 1974. The geostrophic method was applied using the 400-db isobaric surface as the reference level. As a complement of this information, the results of direct current measurements, referred to the same surface are also reported. Temperature and salinity distributions obey more the vertical movements of the water in this upwelling area, than the quasi-horizontal circulation. The presence of an underwater contercurrent off the coast of Venezuela is shown by the geostrophic circulation and direct current measurements. Some unstable portions of the water columns observed between 300 and 400 m suggest a seasonal renewal of the intermediate waters of the Trench, which explains the presence of dissolved oxygen at these depths.

IDEAS SOBRE LA PALEOGEOGRAFÍA Y PALEOGEOLOGIA  
DEL ORIENTE Y OCCIDENTE DE VENEZUELA

FÉLIX A. BALDA

*Escuela de Ciencias, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela*

RESUMEN: En este trabajo se analizan los fenómenos telúricos que, desde los tiempos Proterozoicos hasta la Era Cuaternaria, han construido la columna estratigráfica que contiene todo el historial Geológico de Venezuela. Se presentan 14 mapas paleogeográficos y paleogeológicos ilustrativos.

ABSTRACT: In this paper, the telluric phenomena responsible for the stratigraphic column which contains the geological history of Venezuela, from Proterozoic times to the Quaternary, are analyzed. Fourteen paleogeographic and paleogeologic maps are presented.

OBSERVATIONS ON THE EFFECT OF EFFLUENTS FROM A  
TITANIUM PLANT ON THE INTERSTITIAL FAUNA

N. BALAKRISHNAN NAIR<sup>1</sup> & K. C. RAJAN

*Department of Aquatic Biology and Fisheries, University of Kerala, Trivandrum, India*

ABSTRACT: The effects of effluents discharged from a titanium factory on the interstitial fauna of a tropical sandy beach were investigated. The pollutants consisted of sulphuric acid, ferrous sulphate and in a small scale  $TiOSO_4$ . The magnitude of environmental deterioration and the resultant effects on the sand microfauna were examined. Environmental factors such as beach morphology, grain size, tides, waves, currents, temperature, salinity, dissolved oxygen, nutrients, hydrogen ion concentration, and the nature of effluents were analyzed and the seasonal occurrence and relative abundance of the interstitial fauna recorded. The nature of dispersal of pollutants on the beach and their effects on the microfauna are discussed.

RESUMEN: Se investigaron los efectos de afluentes descargados, por una planta de titanio, sobre la fauna intersticial de una playa arenosa tropical. Los contaminantes principales fueron ácido sulfúrico, sulfato ferroso y en menor escala  $TiOSO_4$ . Se examinaron los efectos sobre la microfauna y la magnitud del deterioro ambiental. Factores ambientales tales como morfología de la playa, granulometría, mareas, olas, corrientes, temperatura, salinidad, oxígeno disuelto, nutrientes, concentración de hidrogeniones y naturaleza de los efluentes fueron analizados. Asimismo se registraron la abundancia de la fauna intersticial y sus fluctuaciones estacionales. Se discuten la naturaleza de dispersión de los contaminantes en la playa y sus efectos sobre la microfauna.

EFFLUENT RESISTANCE OF SOME SPECIES OF INTERSTITIAL  
ANIMALS TO INDUSTRIAL WASTES

K. C. RAJAN & BALAKRISHNAN NAIR<sup>1</sup>

*Department of Aquatic Biology and Fisheries, University of Kerala, Trivandrum, India*

ABSTRACT: The reaction of 2 species each of copepods and nematodes, one species each of archiannelid and polychaete collected from the sandy beach to varying concentrations of effluents from a titanium factory has been examined. It was found that concentrations higher than 0.0021 g/l iron with pH 7.1 are lethal for all animals tested. The lowest resistance was shown by the copepod *Paramesochra wilsoni* and the polychaete *Pisione complexa*, the nematodes showed higher resistance while the archiannelid *Polygordius madrasensis* showed a much higher resistance to these effluents.

RESUMEN: Se estudian las respuestas, a varias concentraciones de afluentes de una planta de titanio, de dos especies de copépodos, dos especies de nemátodos, una especie de arquiannelidos y una de poliquetos, provenientes de una playa arenosa. Se encontró que concentraciones mayores a 0,0021 g/l de Fe, a pH 7,1 son letales para todas las especies ensayadas. *Paramesochra wilsoni* (copepoda) y *Pisione complexa* (polichaeta) exhibieron el menor grado de resistencia, los nematoda, mayor resistencia que los anteriores, y *Polygordius madrasensis* mostró la máxima resistencia.

COMPARACIÓN DE ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DEL PLANCTON  
ENTRE LAS LAGUNAS COSTERAS DE TACARIGUA  
Y UNARE, VENEZUELA

EVELYN ZOPPI DE ROA

*Instituto de Zoología Tropical, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela*

RESUMEN: Se ha hecho un estudio comparativo de las lagunas de Tacarigua y Unare, para conocer algunos aspectos sobre la composición, abundancia y distribución del plancton. Se presentan los resultados de los análisis de la biomasa del seston en  $\text{mg}/\text{m}^3$ , del volumen desplazado en  $\text{cc}/\text{m}^3$  y del número de organismos por metro cúbico. La mayor concentración de los organismos y de la biomasa del seston aumentan hacia la parte centro-este de la laguna de Tacarigua con valores de más de  $200 \text{ mg}/\text{m}^3$  y  $30 \times 10^3 \text{ org.}/\text{m}^3$ . Faunísticamente ambas lagunas son pobres en variedades, pero las mismas especies dominantes aparecen con la alta densidad propia de aguas salobres de lagunas costeras. Los grupos más abundantes están representados por los copépodos con una sola especie *Oithona hebes*, los rotíferos con la especie *Brachionus plicatilis* y el tintínido *Favella panamensis*. En menor proporción, nauplios y larvas de Cirripedia, de gastrópodos, de poliquetos, zoeas de Brachyura, ostracodos. La flora igualmente fue muy abundante con pocas especies siendo *Ceratium fusus* Y. seta la dominante en la laguna de Tacarigua. En cambio, en la laguna de Unare la flora está representada por oscilatorias y la gramínea *Ruppia maritima* (especialmente en la época de sequía). La abundancia y distribución del plancton tienen diferencias entre las dos épocas del año y, en consecuencia, dependen de las variaciones de la salinidad. En la estación seca en la laguna de Unare, el zooplancton fue muy pobre y aparece casi muerto; en cambio, hay una alta concentración durante las lluvias. *O. hebes* y *F. panamensis* son nuevos registros para Venezuela y, en particular, para estas lagunas costeras. las formas dominantes *O. hebes*, *B. plicatilis*, *F. panamensis* y *C. fusus* son especies que se han adaptado a estas condiciones especiales y forman parte de la evolución de las formas propias de este tipo de lagunas.

ABSTRACT: A comparative study has been made on the lagoons of Tacarigua and Unare, with the object of establishing some of the aspects of the composition, abundance and distribution of the plankton. In the analysis, the biomass of the seston is presented in  $\text{mg}/\text{m}^3$ , the volume displaced in  $\text{cc}/\text{m}^3$ , and the population density in number of organisms/ $\text{m}^3$ . The highest concentration of organisms and the biomass of the seston increases toward the east central portion of the lagoon of Tacarigua, reaching values in excess of  $200 \text{ mg}/\text{m}^3$  and  $30 \times 10^3$  organisms/ $\text{m}^3$ . Faunistically, both lagoons are poor in number of varieties, but in both, the same dominant species occur with the high density characteristic of the brackish waters of coastal lagoons. The most abundant organisms are the copepods of the single species *Oithona hebes*, the rotifer *Brachionus plicatilis*, and the tintinnid *Favella panamensis*. Nauplius and larvae of cirripedes, larval gastropods and polychaetes, zoeae of brachyurans, and ostracods occur in smaller numbers. The phytoplankton is equally abundant, but of few species, *Ceratium fusus* v. seta being dominant in Tacarigua. In the lagoon of Unare, in contrast, the graminacean *Ruppia maritima* and oscillatoria are markedly abundant, especially in the dry season. Abundance and distribution of plankton varies between the wet and dry seasons, consequent on the seasonal change in salinity. In Unare, zooplankton is scanty and moribund in the dry season, but is abundant during the rains. *O. hebes* and *P. panamensis* are new records for Venezuela, particularly for these coastal lagoons. The dominant forms *O. hebes*, *B. plicatilis* and *P. panamensis* have adapted to these special conditions to play a part in the evolution of the fauna characteristic of this kind of lagoons.

CONDICIONES HIDROGRÁFICAS DE LAS CAPAS SUPERIORES  
EN LA FOSA DE CARIACO Y ÁREAS ADYACENTES  
DURANTE LA ÉPOCA LLUVIOSA<sup>1</sup>

TAIZO OKUDA & JOSÉ BENÍTEZ A.

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

RESUMEN: En base a las observaciones hidroquímicas realizadas en los B/I "GUAQUERI" B/I "LA SALLE" durante el mes de septiembre de 1965, agosto de 1967 y septiembre de 1972, correspondiente a la época lluviosa, se estudiaron las características hidrográficas en las capas superiores de la Fosa de Cariaco y áreas adyacentes. La variación de las condiciones hidrográficas en el área de estudio fue dependiente del cambio de la intensidad de surgencia de esta región. En la época de lluvia, la surgencia presente en el área fuera del borde norte de la Fosa de Cariaco no permite el acercamiento de la masa de agua con baja salinidad originada por el aporte de los ríos de América del Sur hasta la parte interior de la Fosa. Tomando en cuenta la ocurrencia de los siguientes fenómenos, se consideró un posible intercambio entre el agua superficial (oxigenada) y el agua medio profunda (anóxica): la inversión vertical de oxígeno y salinidad; el desplazamiento del agua superficial hacia abajo a lo largo de la plataforma y el hundimiento del agua superficial en las áreas oeste y sureste de la Isla de Tortuga.

ABSTRACT: The hydrographic conditions in the upper layers of the Cariaco Trench and adjacent areas were studied. These were based on hydrographical observations carried out on board the R/V "GUAQUERI" and R/V "LA SALLE" in September 1965, August 1967 and September 1972 corresponding to the rainy season. The hydrographical conditions varied with the change of the intensity of upwelling in the area. During the rainy season, the upwelling present in the area outside the north margin of the Cariaco Trench seems to prevent the approach of the surface water of low salinity to the area inside the Trench. This low salinity water originates from runoff of South American rivers and is introduced into the southeastern areas of the Caribbean Sea. It was of interest to note the occurrence of the vertical inversion of oxygen and salinity, the replacement of surface water downward along the continental shelf and the sinking of surface water in the western and south-eastern areas of the Island of Tortuga. These phenomena indicate a possible exchange of water between the surface (oxic water) and the intermediate (anoxic water) layers.

ALGUNAS CARACTERÍSTICAS BIOQUÍMICAS  
EN EL AGUA DE LA FOSA DE CARIACO <sup>1</sup>

TAIZO OKUDA, JAIME BONILLA RUIZ & ÁNGEL J. GARCÍA

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

RESUMEN: Se estudiaron algunos procesos bioquímicos en las zonas de nitrificación, desnitrificación y reducción de sulfato de la Fosa de Cariaco en base a las observaciones oceanográficas realizadas en la M/N LA SALLE durante abril de 1970, marzo y agosto de 1971, y septiembre de 1972. El proceso de nitrificación comprende desde la capa superficial a 175 m aproximadamente con una concentración de oxígeno entre 3,0 y 4,0 ml/l, desnitrificación entre 175 y 320 m, cuando el contenido de oxígeno es <1,4 ml/l y el nitrato desaparece a un valor de oxígeno <0,4 ml/l; la reducción de sulfato ocurre a partir de 320 m aproximadamente hasta el fondo con aparición de amoníaco cuando el oxígeno es <0,14 ml/l. En la zona de nitrificación se aprecia buena correlación entre los valores observados de N-inorgánico y el calculado hipotéticamente de las concentraciones de fosfatos basado en la razón N: P = 16: 1 por átomo. En cambio, en las capas de desnitrificación y reducción de sulfatos, los valores observados de N-inorgánico son muy inferiores a los calculados, parece ser debido a la producción de nitrógeno molecular (N<sub>2</sub>). Bajo el proceso de desnitrificación no se aprecia buena correlación entre la reducción de nitrato y el incremento de fosfato. En cambio se observa mejor correlación entre el incremento de la concentración de fosfato y los equivalentes de oxidación. En la zona de reducción de sulfato se observa una buena correlación entre las concentraciones de sulfuro y amoníaco; igualmente entre el contenido de amoníaco y fosfato, encontrándose una relación S: N: P=29: 17: 1 diferente a las razones propuestas (S: N: P=53: 16:1) por RICHARDS (1965).

ABSTRACT: Biochemical processes within the nitrification, denitrification and sulfate reduction zones in the Cariaco Trench were studied in the basis of hydrochemical observations carried out on board the R/V "LA SALLE" in April 1970, March and August 1971 and September 1972. Nitrification processes were encountered in the upper layer (from the surface to about 175 meters) with oxygen concentration between 3.0 y 4.0 ml/l. Denitrification processes appear in the layer between 175 and 320 m when the oxygen content reduces to less than 1.4 ml/L and nitrate disappears at an oxygen value lower than 0.4 ml/l. Sulfate reduction occurs from a depth of about 320 m to the bottom with concurrent accumulation of ammonia when the oxygen concentration is less than 0.14 ml/l. In the nitrification zone there is good correlation between the inorganic nitrogen observed and calculated from phosphate concentrations based on the ratio, N- P=16:1. In the de-nitrification and sulfate reduction zones, the observed values of inorganic nitrogen were considerably lower than the calculated values. This might be caused by the production of molecular nitrogen. Under the denitrification process, there is no good correlation between the nitrate reduction and the increase in phosphate concentration. However, there exists y better relationship between the increase in phosphate and the oxidation equivalents. In the sulfate reduction zone, there is a good correlation between the concentrations of sulfide and ammonia, as well as between the ammonia and phosphate concentrations. The elemental ratios obtained, S: N: P=29: 17: 1, differ from the 53: 16: 1 ratios predicted by RICHARDS model.