

CENTROCEROCOLAX UBATUBENSIS (CERAMIACEAE, CERAMIALES), AN ADELPHOPARASITIC
RED ALGA NEW TO THE CARIBBEAN SEA

MIRELLA APONTE D. & E. K. GANESAN

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

ABSTRACT. The monotypic red algal adelphoparasite *Centrocerocolax ubatubensis* Joly (Ceramiaceae, Ceramiales), has been reported only from the coasts of southern Brazil. We report it for the first time from eastern Venezuela as a new addition to the Caribbean Sea. By its host specificity to *Centroceras clavulatum* (C. Agardh) Montagne, thallus organization and reproduction, the Venezuelan plants showed a close similarity to the Brazilian plants. The present report constitutes the 9th species of a paracitic red alga from the Wider Caribbean Sea.

RESUMEN: El alga roja monotípica adelfoparasítica *Centrocerocolax ubatubensis* Joly (Ceramiaceae, Ceramiales), ha sido registrada solamente para la costa sur de Brasil. Se reporta esta especie por primera vez para el oriente de Venezuela como un nuevo registro para el Mar Caribe. Por su especificidad al hospedero *Centroceras clavulatum* (C. Agardh) Montagne, su anatomía y reproducción, las plantas venezolanas muestran una estrecha semejanza con las plantas brasileñas. El presente registro constituye la novena especie de alga roja parasítica en la amplia región del mar Caribe.

LAGUNA LA TRASGRESIÓN FLAMENCA Y LA EVOLUCIÓN
DE LA DE UNARE, VENEZUELA

PEDRO ROA MORALES

Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias, Apdo. 47058, Caracas 1041-A, Venezuela.

RESUMEN: De acuerdo con los análisis sedimentológicos, la Laguna de Unare se formó durante el Holoceno, especialmente durante la Transgresión Flamenca de hace aproximadamente 5.000 años A. P. En sus alrededores se localizaron testimonios de la existencia de un antiguo delta representado por la formación de cantos rodados en una matriz de limo rojizo que descansan en forma discordante sobre una formación arcillo-limosa del Plioceno y que hoy forman colinas a unos 50 m sobre el nivel del mar a la altura de Clarines. Más hacia el Oeste se localizaron formaciones de 'Stonr, Lincs' o líneas de piedras, que señalan un clima seco que predominó muy posiblemente durante el Wisconsin o Wurm. En el sur de la laguna, una planicie la rodea donde se ha localizado paleosuelos de la transgresión Flamenca, cuyo nivel del mar llegó a 6-7 m. En calicatas abiertas en esa planicie de 2 a 4 m de profundidad se encontraron estratos en forma de paleosuelos de un fango negro rico en materia orgánica y en fósiles de *Crassostrea* sp. y el gastrópodo *Melongena melongena*; además de restos de erizos, madrepora y foraminíferos que muestran bien la invasión marina y los análisis de C^{14} nos dio edades de 3.940 ± 60 y 2.170 ± 60 A. P. El estudio de los minerales pesados nos demostró igualmente la invasión marina con depósitos de minerales exclusivamente aportados por el mar, que son diferentes a los minerales traídos desde el continente y que recubrieron a los de origen marino. Otro fenómeno que se observó para el presente estudio es el aumento del nivel marino reflejado especialmente hacia el pueblo de la Cerca, donde el mar destruye el manglar que había crecido en el interior de la laguna y hace retroceder hacia el continente la barra litoral.

ABSTRACT: Sedimentological evidence shows that the coastal Unare Lagoon was formed in Holocene, during the Flamenca Transgression, approximate 5000 years BP. Testimonies of a former delta of Unare river were found on lagoon surroundings, a formation of rounded stones in reddish lime matrix, that discordantly lies on a siltyclay formation from Pliocene, currently forming hills of about 50 m above sea level near Clarines Town. Towards west, close to Boca de Uchire town, formations of Stone Lines were found. Southern side is surrounded by plains, in which paleosoils from Flamenca Transgression that reached 6-7 m above sea level were found. In 2-4 m depth excavation opened on these plains, paleosoils strata of rich in organic matter black mud, with fossils of *Crassostrea* sp. and gastropod *Melongena melongena* rest of urchins, coral and foraminifers were observed, evidence of an early marine invasion with C^{14} data analysis ages of 3940 \pm 60 A.P. and 2170 \pm 60 A.P. Heavy mineral deposition carried on exclusively by the sea are covered by mineral deposition of continental origin. Currently sea level rise was observed near La Cerca town, where the littoral bar is moving towards the continent, reducing Lagoon surface and destroying exposed mangrove forests, formerly located in inner side of the sandy bar.

ALGUNAS CARACTERÍSTICAS HIDROGRÁFICAS EN LA REGIÓN
CIRCUNVECINA A LA ISLA DE MARGARITA, VENEZUELA

BONELLS P.D., T. OKUDA, J. BONILLA, B. GAMBOA & G. CEDEÑO.

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

RESUMEN: En base a un programa de monitoreo hidrográfico mensual realizado durante 1976 en la región circunvecina a la Isla de Margarita, se describen las fluctuaciones temporales y espaciales de los parámetros oceanográficos primarios: temperatura, salinidad, oxígeno disuelto y densidad para aquella región de reconocida productividad. Las características hidrográficas del estrato superficial del área bajo estudio presentan una gran variabilidad durante todo el año, consecuencia de los diversos factores que la influyen (surgencia inducida por el viento, aporte de los Ríos suramericanos). Observándose una notable variación de la temperatura, densidad y oxígeno en los períodos de: enero-mayo ($T = 20,0-25,0^{\circ}\text{C}$; $\sigma_t = 25,5 - 26$ y $\text{O}_2 = 2,5 - 5$ ml/l), abril-septiembre ($T = 24,0 - 28,0^{\circ}\text{C}$; $\sigma_t = 25,5$ y $\text{O}_2 = 3 - 4,5$ ml/l) y octubre - noviembre ($T = 26,0 - 29,6^{\circ}\text{C}$; $\sigma_t = 23,5 - 24,0$ y $\text{O}_2 = 3,5 - 5,0$ ml/l). Similar comportamiento mostró el régimen de salinidad superficial durante todo el período de muestreo, con valores ocupando el rango de 33 ‰ (septiembre- octubre) a 37 ‰ (marzo-abril). La caracterización de las masas de agua tipificando la región, según investigaciones anteriores fue confirmada para esta zona analizando diagramas S-T.

ABSTRACT: Based on monthly hydrographical survey during 1976, a description of the seasonal and spatial variation of the fundamental oceanographical parameters (Salinity, Temperature, Dissolved Oxygen and Density) around the Margarita Island is presented in the paper. Hydrographical properties of the surface layer show a notable variation during the whole year, in response to variability of the wind induced coastal upwelling process and freshwater discharge coming from the South American rivers (Orinoco and Amazona). Specifically, bigger fluctuations correspond to the sea water surface temperature pattern, with values ranging from 20 to 25 °C during the period October- November. Similar behavior is shown by the surface regime, with values ranging in general from 33‰ (September- October) to 37,4‰ (march-april). Water mass analysis, using T-S the diagrams, confirm the results of earlier investigations.

CICLO ANUAL DE LAS BACTERIAS HETEROTROFAS PLANCTONICAS Y DEL FITOPLANCTON
EN EL GOLFO DE CARIACO, VENEZUELA

ELVIRA FERRAZ-REYES & ESTHER FERNÁNDEZ A.

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

RESUMEN: Los estudios realizados hasta ahora en el Golfo de Cariaco sobre fitoplancton y bacterioplancton han sido separados. En el presente trabajo se estudian las variaciones poblacionales de estos grupos planctónicos y sus posibles interacciones durante el período junio 1979-junio 1980. Se fijaron tres estaciones en el Golfo de Cariaco, Venezuela. Las estaciones 1 y 2 se visitaron mensualmente y se colectaron muestra cada 10 m, desde la superficie hasta los 50 m de profundidad. Se midió temperatura *in situ* ($^{\circ}\text{C}$), salinidad (1×10^3), oxígeno disuelto biomasa fitoplanctónica ($\text{mg clorof. a. M}^{-3}$) y densidad poblacional de bacterias heteromorfas (u.f.c.ml^{-1}). La estación 3 se muestreó semanalmente de febrero a julio de 1980. Se tomaron muestras cada 5 m desde la superficie hasta los 20 m. La distribución vertical de temperatura fue similar en las tres estaciones ($19,45\text{-}28,10^{\circ}\text{C}$); las temperaturas más altas se registraron durante el periodo de estratificación (julio-noviembre 1979). La distribución de la salinidad mostró diferencias entre las estaciones 1 y 2 debido a que la estación 1 está influenciada por la descarga del Río Manzanares durante la época de lluvias. Los valores fluctuaron entre $36,18 \times 10^{-3}$ - $36,80 \times 10^{-3}$. La variación de densidad del agua de mar (gr.ml^{-1}) en la estación 1 estuvo influenciada por la descarga del Río Manzanares. Sin embargo, no se destacaron diferencias significativas entre ambas estaciones. En cuanto al porcentaje de saturación de oxígeno se encontró diferencias significativas ($P=0,05$) entre las estaciones 1 y 2. En la estación 3, la fluctuación en la concentración de oxígeno disuelto ($0,06\text{-}5,40 \text{ ml.l}^{-1}$) fue mayor que en las otras estaciones, la biomasa fitoplanctónica fue más elevada en las estaciones 2 y 3 ($0,40\text{-}25 \text{ mg.m}^{-3}$). En la época de estratificación se registraron valores relativamente bajos (no detectable -1.28) y se observaron diferencias significativas ($P=0,005$) entre las estaciones 1 y 2 con respecto a la época de año, pero no en cuanto a profundidades. La densidad poblacional bacteriana mostró diferencias significativas entre ambas estaciones con respecto a la profundidad, pero no en el tiempo. Nuevamente, la estación 1 reveló influencias del Río Manzanares, mientras que la estación 2 reflejó enriquecimientos causados por la surgencia. El análisis de regresión lineal aplicado a los datos de biomasa fitoplanctónica y densidad bacteriana reveló una baja correlación durante el período de estancamiento ($r=,20$ y $0,18$ en las estaciones 1 y 2, respectivamente). En este período predominaron microflagelados. Al iniciarse el fenómeno de surgencia y producirse el florecimiento de diatomeas se encontró una relación inversa ($r = 0,89$ y $0,86$ en las estaciones 1 y 2 respectivamente). Cuando la comunidad fitoplanctónica pasa a ser dominada por dinoflagelados la relación con la población bacteriana se hace directa ($r=0,70$ y $0,80$ en las estaciones 1 y 2 respectivamente). La densidad de agua de mar no parece afecta la distribución vertical de las poblaciones bacterianas, pero si las fitoplanctónicas. En este estudio se observó que el fitoplancton y el bacterioplancton están relacionados cuando la comunidad fitoplanctónica esta dominada por diatomeas y dinoflagelados.

ABSTRACT: Earlier studies on bacteria and phytoplankton in the Gulf of Cariaco, Venezuela, have been done separately. In this paper, population variations of these planctonic groups and their possible relations were studied from June 1979 to June 1980. Three stations were fixed in the Gulf of Cariaco, Venezuela. Stations 1 and 2 were visited monthly. *In situ* temperature ($^{\circ}\text{C}$), salinity (1×10^{-3}), dissolved oxygen ($\text{ml O}_2 \cdot \text{l}^{-1}$) phytoplanktonic biomass ($\text{mg chlorof. a. M}^{-3}$) and bacterial population density (u.f.c.ml^{-1}) were sampled every ten meters from surface to 50 m depth. Station 3 was visited weekly from February to July were sampled every ten meters from surface to 50 m depth. Station 3 was visited weekly from February to July 1980. Samples were taken every five meters from surface to 20 m depth. Temperature profile was similar in the three stations, $19.45\text{-}28.10^{\circ}\text{C}$, the highest temperatures were recorded during the stratification period (July-November 1979). The vertical salinity distribution showed differences among stations 1 and 2. The difference is caused by the influence of the discharge of Manzanares River on station 1. Values found were in the range 36.18×10^{-3} to 36.80×10^{-3} . Even though, station 1 was influenced by the Manzanares river, there were no significant differences (0.05) between stations 1 and 2 with respect to seawater density. However, oxygen saturation percentage showed significant differences, (0.05) between stations 1 and 2. The level of dissolved oxygen exhibited a greater variation ($0.06\text{-}5.40 \text{ ml O}_2 \cdot \text{l}^{-1}$) in station 3 than in the other two. Phytoplanktonic biomass was higher in stations 2 and 3 ($0.40\text{-}2.5 \text{ mg chlorof.a.m}^{-3}$) than in station 1. Relatively low biomass values (from non-detectable to $1.28 \text{ mg chlorof.a.m}^{-3}$) were measured during the calm period. Significant differences (0.05) between stations 1 and 2 in this parameters were found with respect to time but not with respect to depth. Bacterial population density showed significant differences (0.05) between stations 1 and 2 with respect to depth, but not with respect to time. Again, station 1 revealed influence of the Manzanares river, while station 2 showed enrichment caused by upwelling. A linear regression applied to

phytoplanktonic biomass and heterotrophic bacterial population density showed a low correlation ($r = 0.20$ & 0.18 at stations 1 and 2, respectively) during the period of stagnation. At this time, microflagellates were the dominant phytoplanktonic group. Once, upwelling had started and diatoms became the dominant group, a negative linear relationship occurred ($r = -0.89$ & -0.86 for stations 1 and 2, respectively). When the phytoplanktonic community was dominated by dinoflagellates, a direct relationship with bacterial population appeared ($r = 0.70$ & 0.80 for stations 1 and 2, respectively). It appears that seawater density did not have any influence on the distribution of bacterioplankton, but it did affect phytoplankton. A relationship between bacterioplankton and phytoplankton occurred only when diatoms and dinoflagellates were the dominant phytoplanktonic groups.

HIDROQUÍMICA DE LAS SUPERFICIE E INTERFASE AGUA-SEDIMENTO
DE LA LAGUNA DE UNARE, VENEZUELA.

IRENA LONGA

Instituto Oceanográfico de Venezuela, Universidad de Oriente, Cumana, Venezuela.

RESUMEN: Se estudiaron las hidrografía y sales nutritivas disueltas en aguas de las superficie e interfase de la Laguna de Unare, situada en la costa nororiental de Venezuela, durante los períodos de sequía, lluvia y transición lluvia-sequía. Se experimentó un método sencillo para colecta el material de la interfase. La concentración promedio de oxígeno disuelto fue de 3,9-6,1 $\mu\text{mol/l}$, y se presentó empobrecimiento en la interfase, causado por la demanda béntica de oxígeno. Durante la sequía, la concentración de nitrógeno inorgánico superó los 3,4 $\mu\text{mol/l}$, y la de fosfastos fue de 1,3 $\mu\text{mol/l}$; en tanto que el tenor de silicatos aumentó a 9,3 $\mu\text{mol/l}$; durante las lluvias. Los fosfatos y la salinidad de las aguas superficiales variaron según una ley de dilución simple en el curso de la mezcla aguas dulce-aguas marinas. En general los nacientes estaban influenciados por las aguas fluviales, la producción biológica interna, las interacciones con el sedimento y las infiltraciones de aguas marinas hacia la laguna.

ABSTRACT: Hydrography and dissolved nutrient salts in the surface and interface waters of Unare Lagoon, located in northeastern coast of Venezuela, during dry, rainy and rainy-dry transition periods were studied. A simple method for collecting the interface material was experimented. Dissolved oxygen concentration varied between 3.9-6.1 $\mu\text{mol/l}$ and the interface exhibited "poverishment, because of benthic demand for oxygen. During dry season, the inorganic nitrogen proportion was superior to 3.4 $\mu\text{mol/l}$ and phosphates concentration was 1.3 $\mu\text{mol/l}$, while silicates increased during rainy period reaching 9.3 $\mu\text{mol/l}$. Phosphates and salinity of surface waters followed a simple dilution law during sea water-fresh water mixture. In general nutrients were influenced by river waters, internal biological production, interactions with sediments and the sea water infiltrations tow the lagoon.

DESARROLLO LARVAL DE *MITHRAX CARIBBAEUS* RATHBUN, 1920 (CRUSTACEA: DECAPODA: MAJIDAE) REALIZADO EN CONDICIONES DE LABORATORIO.

JUAN A. BOLAÑOS C.,* LUIS B. LARES** & JESÚS E. HERNÁNDEZ *

*Escuela de Ciencias Aplicadas del Mar, Universidad de Oriente, Isla de Margarita, Venezuela & **Instituto Oceanográfico, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela.

RESUMEN: Larvas de *Mithrax caribbaeus* fueron criadas en el laboratorio desde la eclosión de los huevos hasta el primer cangrejo. El desarrollo larval comprende dos estadios de zoca y una megalopa. Se describen e ilustran las diferentes fases larvianas así como los diferentes apéndices de estas. Se compara la morfología de las larvas *M. caribbaeus* con la de otras especies del mismo género. Las zocas de *M. caribbaeus* pueden distinguirse de aquellas de las otras especies del género descritas hasta el momento tomando como base las características concernientes a la setación posterolateral ventral del caparazón para las dos zocas; setación de coxopodito de la maxilula y número de estetas de la anténula en la segunda zoca. De la misma manera la megalopa de *M. caribbaeus* puede distinguirse de las otras especies utilizando la combinación de varios caracteres tales como: tubérculos gástricos y cardíacos del caparazón, número de estetas de la anténula, número de setas del coxopodito, hasipodito y epidodito del primer maxilípedo y del protopodito del segundo maxilípedo. Al comparar las características de las zocas *M. caribbaeus* con las de otras especies del género, le sugiere que puede ser necesaria una revisión de los subgéneros (*Mithrax* y *Mithraculus*) en que se encuentra dividido el género *Mithrax*.

ABSTRACT: Larvae of *Mithrax caribbaeus* were cultured in the laboratory from eggs hatched up to the first crab stage. Larval development consists of two zoeal stages and one megalopal stage. Larval stages and their appendages are describes and illustrated. Morphological feactures of larvae are compared with those exhibited by larvae of species within the same genus. Zoea of *M. caribbaeus* can be separated from those describes for other species, within the genus taking into account characters regarding ventroposterolateral setation of caparacial for both zoeae; setation of maxillular coxopodite and number of aesthetascs of second zoea. Megalopa of *M. caribbaeus* can be separated from those of the other species by a combination of several characters such as: caparacial gastric and cardiac tubercles, of antenullar aesthetascs, number of first maxilliped coxopodite basipodite and endopodite setae, and number of second maxilliped protopodite setae. From comparison of morfphological fractures of zocae of *M. caribbaeus* with those of other species in the genus a revision of the subgenera (*Mithrax* and *Mithraculus*) of *Mithrax* is recommended.

REPRODUCTIVE BIOLOGY OF SPANISH MACKEREL, *SCOMBEROMORUS BRASILIENSIS* COLLETTE, RUSSO & ZAVALA-CAMIN, 1978 (PISCES: FAM: SCOMBRIDAE) IN EASTERN VENEZUELA.

A. K. M BASHIRULLAH

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

ABSTRACT: A total of 357 specimens of Spanish mackerel, *Scomberomorus brasiliensis* were analyzed between November, 1983 to October, 1984 at the Esmeralda Beach, Sucre State, Venezuela. The females to male sex ratio was 1: 1.7. Gonadosomatic indices for female varied between 0.1 and 3.37. The mean fecundity was 1.821.210 eggs per female and 499 ova per gm of body weight of female fish. The relationship between fecundity and fork length was $F = -5.6 \times 10^6 + 10986L$. Diameter of oocytes ranged between 28 and 585 μ m, developing asynchronously. This and other evidences indicated that Spanish mackerel spawn repeatedly throughout a prolonged season, with peak from October to January.

RESUMEN: En playa Esmeralda (estado Sucre, Venezuela), durante un año (Nov, 1983 - Oct, 1984) fueron estudiados 357 ejemplares de carite pintado, *Scomberomorus brasiliensis* Collette, Russo & Zavala-Camin, 1978. La proporción sexual fue de 1: 1,7 (hembra a macho). En la hembra, el Índice Gonadosomático varió entre 0,1 y 3,37 y su mayor valor es durante los meses de octubre a enero. La fecundidad media es de 1.821.210 óvulos y 499 óvulos por g de peso corporal; y tiene una relación lineal con la longitud, expresada por la ecuación $F = -5,6 \times 10^6 + 10986L$. El diámetro de los óvulos varía entre 28 y 585 micras. Se infiere que el carite *S. brasiliensis* desova durante todo el año, pero con mayor intensidad durante los meses de Octubre a Enero.

GENETIC VARIATION IN VENEZUELAN MOLLUSCS. THE MUSSEL, *PERNA PERNA* (L.)

LUIS A. POMPA

Departamento de Ciencias, Universidad de oriente, Ciudad Bolívar, Venezuela.

JONATHAN ESPINOZA

Ministerio de Pesquerías, Tegucigalpa, Honduras

Y

JULIO E. PÉREZ

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

RESUMEN: Por electroforesis en geles de almidón y poliacrilamida se estudió la variación genética en cuatro poblaciones de] Mejillón *Perna perna* (L), de las costas de] nororiente de Venezuela. Se examinaron 23 sistemas proteicos que representan 32 loci génicos, de los cuales solamente 4 (12,50 %) resultaron polimórficos (LAP 1, ES 1, PGM y PGI). El número de alelos por locus varió entre 1 y 3 con un promedio de 1,56. Cada individuo fue heterocigoto en un 5,2 % de sus loci y el número de alelos efectivos promedio fue igual a 1,06. Se encontró una marcada similaridad genética entre las poblaciones estudiadas. Se analizó también los cambios en las frecuencias génicas de los loci polimórficos en el curso de seis años.

ABSTRACT: Genetic variation in four populations of the mussel *Perna perna* (L), from the shores of northeast Venezuela was studied using starch gel and polyacrylamide gelelectrophoresis. Twenty five protein systems were examined representing 32 loci, of which only 4 (12.50 %) showed polymorphism (LAP, ES, PGM, Y PGI). The number of alleles per locus varied from 1 to 3, with a mean 1.16. Each individual was heterozygous at 5.2 % of its loci and the number of effective alleles was 1.06. The populations analysed were closely similar. Changes in gene frequencies in the four polymorphic loci were also studied in the six year period of the study.

COMPOSICIÓN QUÍMICA DE MACROALGAS REPRESENTATIVAS
DE LA REGIÓN NOR-ORIENTAL DE VENEZUELA

XIOMARA, J. GUTIÉRREZ, JAIME BONILLA & BENITO GAMBOA

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

RESUMEN: Se determinó el valor nutricional en 30 especies de las macroalgas representativas del Oriente Venezolano, de las Bahías de Pozuelos y Mochima y en las Lagunas Restinga y Marites; en base al contenido y distribución de los componentes orgánicos e inorgánicos. El promedio más alto de proteínas y nitrógeno orgánico se encontró en Bahía de Pozuelos que corresponde a la división Rhodophyta (25,76 y 4,12 %), siguiendo la Chlorophyta (18,03 y 2,89 %) y la Phaeophyta (17,56 y 2,74 %). Las macroalgas presentan elevados contenidos de carbohidratos (52,32 %) en *Caulerpa racemosa* de Bahía de Mochima y bajos en *Halimeda tuna* (4,36 %) de Bahía de Pozuelos. Los carbohidratos de acuerdo a la comparación a posteriori de Ducan se encuentran en forma decreciente en las divisiones Chlorophyta (37,99 %), Rhodophyta (33,61 %) y Phaeophyta (26,38 %), con un comportamiento inverso de los carbohidratos con los compuesto orgánicos e inorgánicos. El contenido de grasas en las macroalgas se comporta en forma inversa a los de proteínas, incrementándose en las divisiones Rhodophyta (4,82 %), Chlorophyta (7,19 %) y Phaeophyta (8,67 %). Altos valores de grasas en las Lagunas Las Marites (8,39 %) y Restinga (8,08 %), y bajos en las Bahías de Pozuelos (6,29 %) y Mochima (6,27 %). El alga *Halimeda tuna* de la Bahía de Pozuelos presenta el mayor valor de Cenizas (92,64 %) y la *Caulerpa sertularioides* de Laguna La Restinga el más bajo (6,27 %) y la división Chlorophyta el mayor contenido promedio (18,90 %). En general, el fósforo es bajo en las macroalgas. El análisis de varianza es no significativo, para las proteínas, nitrógeno, grasas, fósforo y razón NIP entre In diferentes divisiones y localidades, y los carbohidratos son significativos en las divisiones. El contenido hídrico es alto en la Rhodophyta (94,21 %), Phaeophyta (89,41 %) y Chlorophyta (87,95 %). Los metales trazas; señalan discrepancias en su concentración entre las diferentes especies, divisiones, y localidades. El Cu decrece de la división Phaeophyta (10,52 µg/g) y Rhodophyta (9,64 µg/g) a la Chlorophyta (4,48 µg/g). Las especies de mayor contenido de Cu se ubican en Bahía de Pozuelos (10,90 µg/g), valores bajos y comparables en las Lagunas Restinga (5,47 µg/g) y Marites (4,14 µg/g) y mínima en Bahía de Mochima (3,11 µg/g). El Mn es alto en la división Pheophyta (44,39 µg/g), moderado en la Chlorophyta (19,86 µg/g) y bajo en la Rhodophyta (9,60 µg/g). El Fe en las divisiones tiene un comportamiento diferente al Cu y Mn; Rhodophyta (1361 µg/g), Phaeophyta (680 µg/g) y Chlorophyta (467 µg/g). El Zn se presenta similar al Fe en las divisiones, Rhodophyta (205 µg/g), Phaeophyta (155 µg/g) y Chlorophyta (118 µg/g). El análisis de varianza es no significativo en las divisiones y localidades para el Cu, Mn, Zn, y el Fe en las localidades y muy significativo el Fe en las divisiones.

ABSTRACT: The nutritional value on 30 species of macroalgae representative of eastern Venezuela, from the Pazuelos and Mochima Bays and in the Restinga and Marites Lagoons was determined based on the content and distribution of organic and inorganic components. The highest average of proteins and organic nitrogen was found in the Pozuelos Bay which corresponds lo Rhodophyta (25.76 and 4.12 %), followed by Chlorophyta (18.03 and 2.89 %) and Phaeophyla (17.56 and 2.74 %). Macroalgae present high contents of carbohydrates (52.32 %) in *Caulerpa racemosa* in Mochima Bay and low contents of carbohydrates in *Halimeda tuna* (4.36 %), in the Pozuelos bay. According to a posteriori comparison made by Ducan, carbohydrates are found decreasingly in the Chlorophyta (37.99%), Rhodophyta (33.61 %) and Phaeophyta (26.38 %) with an inverse behavior of carbohydrates with organic and inorganic compounds. The fat contents in macroalgae behaves inversely to proteins but increases in the Rhodophyta (4.82 %), the Chlorophyta (7.19 %) and Phaeophyta (8.67 %) divisions. High values of fat in the Marites (8.39 %) and the Restinga (8.08 %) Lagoons and low values in the Pozuelos (6.29 %) and Mochima (6.27 %) Bays. *Halimeda tuna* from Pozuelos Bay presents the highest value in ashes (92.64 %) while *Caulerpa sertularioides* from the Restinga Lagoon presents the lowest (6.27 %); the highest average corresponds to the Clorophyta (18.90 %). In general, macroalgae present low contents of phosphorous and the variance analysis is not significant among the several divisions and location as for as proteins, nitrogen, fat, phosphorus and ration NIP is concerned; carbohydrates, on the other hand, are significant in the division. The hydric contents is high in Rhodophyta (94.21 %), Phaeophyta (89.42 %) and Chlorophyta (87.95 %). the heavy metals show discrepancies in their concentrations among the different species, divisions and locations. The Cu decreases from the Phaeophyta (10.52 µg/g) and Rhodophyla (9.64 µg/g) to the chlorophyta (4.48 µg/g). TIC species with highest contents of Cu are located in Pozuelos Bay (10.90 µg/g), low and comparable values are found in the Restinga and Marites Bays, (5.47 µg/g and 4.14 µg/g), respectively, the minimum values are found in Mochima Bay (3.11 µg/g). Mn is high in Phaeophyta (44.39 %), moderate in chlorophyta (19.86 µg/g) and low in Rhodophyta (9.60 µg/g). Fe, behaves differently from Cu and Mn in the Rhodophyta (1361 µg/g), Phaeophyta

(680 µg/g) and Chlorophyta (467 g/g). Zn appears similar to Fe in Rhodophyta (205 µg/g), Phaeophyta (155 µg/g) and Chlorophyta (467 mg/g). Zn appears similar to Fe in Rhodophyta (205 mg/g), Phaeophyta (155 mg/g) and Chlorophyta (1 18 mg/g) divisions. The variance analysis is not significant for Cu, Mn, Zn, in the divisions and locations, non significant also for Fe in locations and highly significant for Fe in the divisions.

ALGUNOS ASPECTOS REPRODUCTIVOS DEL BAGRE RAYADO, PSEUDOPLATYSTOMA FASCIATUM LINNAEUS, 1776 (PISCES: PIMELODIDAE) EN LA LAGUNA GRANDE, MATURIN, VENEZUELA

ARGIMIRO REYES O.

Universidad Pedagógica., Maturín; Edo. Monagas, Venezuela y

MOLLA FAZLUL HUQ

Instituto Linnológico, Universidad de Oriente, Caicara del Orinoco, Venezuela

RESUMEN: Este estudio se basa en 277 ejemplares de bagre rayado, *Pseudoplatystoma fasciatum*, Linnacus 1776 (Pisces: Pimelodidae) capturados mensualmente con filetes y chinchorros en Laguna Grande, Maturín, Venezuela. Durante el período de enero a diciembre de 1987, se estudiaron los siguientes aspectos. dimorfismo sexual en base a caracteres morfométricos y microscópicos de las gónadas, proporción sexual/ mes/ año/, madurez sexual, talla de primera madurez, ciclo anual de reproducción, época de desove y la fecundidad absoluta y relativa. Los análisis permitieron determinar que existen diferencias significativas entre machos y hembras en cuanto a su longitud y peso: externamente los individuos maduros presentan diferencias sexuales a nivel de la papila urogenital. Las hembras son más abundantes que los machos (6,5:1) y los ejemplares maduros de menor correspondieron a 56 y 45 cm de longitud estándar en hembras y machos, respectivamente. El período de alta actividad gonadal comprende los meses de mayo hasta agosto con un de desove en septiembre. La fecundidad promedio fue de 783.217 óvulos y la fecundidad relativa fue de 8.135 óvulos por gramo y 8.320 óvulos por centímetro

ABSTRACT: The present work is based on a study of 277 specimens of the striped catfish *Pseudoplatystoma fasciatum* Linnacus 1776 (Pisces: Pimelodidae), locally known as 'Bagre Rayado'. Sampling was done monthly between January to December 1987 in Laguna Grande de Maturín, Venezuela, using a gill net as well as a dragnet. The following aspects were studied: sexual dimorphism based on morphometric and macroscopic characteristic of gonads, sex ratio /month/year, sexual maturity, size at first maturity, annual reproductive cycle, spawning season and absolute and relative fecundity. Sex ratio favoured the females (6,5: 1). Minimum size of mature specimens were 56 and 45 cm for females and males, respectively. Period of high gonadal activity was observed from of May to August with highest spawning in September. Relative fecundity was 8,135 ovules/g. and 8,320 ovules/cm.

ASPECTOS BIOMÉTRICOS DE LA CARACHANA PINTADA, *EUTHYNNUS ALLETERATUS* (PISCES: SCOMBRIDAE) DE LOS ALREDEDORES DE LA ISLA PICUA, EDO. SUCRE, VENEZUELA

ISIDRA RAMÍREZ-ARREDONDO,

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

RESUMEN: El presente trabajo se realizó en 366 ejemplares de la carachana pintada, *Euthynnus alleteratus*, capturados mensualmente desde junio de 1987 hasta agosto de 1988 en los alrededores de la Isla Picua, Edo. Sucre, Venezuela. Se tomaron medidas de longitud y peso para el análisis de la relación talla-peso y de la condición fisiológica. Además, se le estableció el sexo y características taxonómicas morfométricas y merísticas para estudiar el dimorfismo sexual y el crecimiento relativo. Las tallas estuvieron comprendidas entre 198 y 717 mm de longitud horquilla y el peso entre 102 y 6.155 g. Se encontraron diferencias sexuales en la mayoría de los caracteres taxonómicos analizados. Se observó un crecimiento alométrico mayormente; así mismo, alometría en la mayoría de las expresiones de crecimiento relativo de las diferentes partes del cuerpo. Los ejemplares mostraron una buena condición fisiológica durante todo el lapso de estudio.

ABSTRACT-. The present work was done on the basis of analysis of 366 specimens of *Euthynnus alleteratus*. The sampling was done between June 1987 to August 1988 around Picua Island, Sucre State, Venezuela. Length and weight measurements were taken for the determination of length-weight relationship and that of K-factor. Besides, sexes were determined. Morphometric and meristic characteristics were studied with a view to determine sexual dimorphism if any, as well as for relative growth.. The size of the sample studied ranged between 198 to 717 mm fork length and the weight varied 102 to 6,155 g. Sexual differences were observed in majority of the taxonomic characters studied. In general the growth was allometric, such was the case in majority of the relative growth of different parts of the body. Organisms showed good physiological condition throughout the period of study.

EFFECTO DE LA CONCENTRACIÓN DE NaCl SOBRE EL CRECIMIENTO Y LA MORFOLOGÍA DE *SYNECHOCOCCUS* SP. A0185001PS (CYANOBACTERIA) AISLADO DE LA SALINA ARTIFICIAL DE ARAYA, ARAYA, VENEZUELA

JOSÉ RAFAEL DÍAZ RAMOS & GREGORIO R. REYES VÁSQUEZ.

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

RESUMEN: Se ha observado que las cianobacterias responden a los cambios en la concentración de NaCl alterando su forma o produciendo envolturas mucilaginosas que en cierto modo las aíslan del medio externo. En el presente trabajo se estudian los efectos de la concentración de NaCl sobre la cianobacteria *Synechococcus* sp. A0185001PS aislada de la salina Artificial Araya (Araya, Sucre). Este es uno de los organismos que interfiere con la producción de sal, ya que produce sustancias mucilaginosas que previenen la formación de cristales grandes. Los cultivos se realizaron con agua de mar enriquecidas, concentraciones de NaCl de 0,5 a 3,0 M, iluminación constante de $50 \pm 5 \mu\text{E m}^{-2} \text{s}^{-1}$, temperatura de $26 \pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$ y aeración continua de $200 \text{ ml}\cdot\text{min}^{-1}$. El crecimiento se evaluó mediante determinaciones diarias de la densidad poblacional utilizando una cámara de Petroff Hauser. A medida que aumenta la concentración de NaCl de 0,5 a 3,0 M, la tasa de crecimiento disminuye de 1,3 a 0,5 $\text{div}\cdot\text{día}^{-1}$. Igualmente se encontró que la forma y el tamaño celular cambiaron de subsférica ($6,3 \times 5,6 \mu\text{m}$) a cilíndrica ($10,6 \times 6,9 \mu\text{m}$). Los resultados confirman la inconveniencia de la utilización exclusiva de caracteres morfológicos y morfométricos para identificar especies de cianobacterias.

ABSTRACT: It has been noted that cyanobacteria alter their shape or produce mucilaginous envelopes as a response to environmental changes in NaCl concentration. Such mucilaginous envelopes somehow isolate them from their surroundings. In this paper the effects of NaCl concentration on growth and morphology of *Synechococcus* sp. A0185001PS are studied. The organism was isolated from the artificial Solar Fields located at Araya in eastern Venezuela. It is believed that this cyanobacterium is one of the organisms that affect salt production. The phenomenon occurs when the organism produces great quantities of mucilage which prevent formation of large salt crystals. Cultures were made with enriched seawater at NaCl concentrations of 0,5 to 3,0 M; continuous light $50 \pm 5 \mu\text{E m}^{-2} \text{s}^{-1}$; temperature of $26 \mu\text{E m}^{-2} \text{s}^{-1} \pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$; and constant aeration of $200 \text{ ml}\cdot\text{min}^{-1}$. Growth was evaluated by daily determination of population density with a Petroff-Hauser counting chamber. Cell dimensions were estimated simultaneously. It was found that an increase in NaCl concentration from 0,5 to 3,0 resulted in a growth rate decrease from 1,3 to 0,5 $\text{div}\cdot\text{day}^{-1}$. A change in shape and size from subspherical ($6,3 \times 5,5 \mu\text{m}$) to cylindrical ($10,6 \times 6,9 \mu\text{m}$) was also observed. The results conforming that morphological and morphometric parameters must not be used exclusively to identify cyanobacterial species.

ESTUDIO FÍSICO-QUÍMICO DEL RÍO MANZANARES, CUMANÁ, VENEZUELA

WILLIAM SENIOR & GONZALO GODOY

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

RESUMEN: Muestreos mensuales para el análisis de temperatura, oxígeno disuelto, pH, nutrientes y pigmentos, fueron realizados en las aguas superficiales del río Manzanares durante un período de nueve meses (noviembre 1988-julio 1989), con la finalidad de determinar la distribución de los diferentes parámetros en función de la época del año y de la salinidad. La distribución y evolución del oxígeno disuelto y del pH ponen en evidencia la existencia de una elevada concentración de materia orgánica en la zona estuarina, la cual tiene como origen la descarga de diferentes aportes externos al ecosistema. Los nitratos, en las aguas del río, se encuentran en concentraciones relativamente elevadas, mientras que la distribución del amonio y de los ortofosfatos señalan, para todo el período de estudio, la existencia de un aporte puntual en la parte alta del sistema. Los silicatos presentan altas concentraciones a nivel del agua dulce y su distribución es conservativa, con la excepción del mes de mayo cuando se observa una disminución de las concentraciones a lo largo del estuario. La elevada turbidez y el corto tiempo de residencia de las aguas son dos factores que limitan la producción fitoplanctónica y por consecuencia, el consumo de elementos nutritivos en la zona alta e intermedia del ecosistema.

ABSTRACT: In order to determine the distribution of various parameters like temperature, dissolved oxygen, pH, nutrients, pigments also salinity, in relation to different seasons of the year, monthly samples were made from the surface waters of the Manzanares river, Cumaná, Venezuela during a period of 9 months (November 1988-July 1989). The distribution and change in dissolved oxygen and pH indicated the existence of high concentration of organic matter in the estuarine zone, which has its origin from several external sources to the ecosystem. Nitrates in the river waters were found in relatively high concentrations, while ammonia and orthophosphate concentrations showed during the study period, a sure supply in the inner area of the system. The silicates showed high concentrations at the freshwater level, its distribution being conservative, excepting May, when a decrease in the concentrations was observed throughout the estuary. High turbidity and reduced permanence of the waters are 2 factors which limit phytoplankton production and consequently the consumption of nutritive elements in the high and intermediate zone of the ecosystem.