

DOS NUEVAS ESPECIES DE NEREIDAE (POLYCHAETA: ERRANTIA)
DE LA COSTA ORIENTAL DE VENEZUELA

ILDEFONSO LIÑERO ARANA

Instituto Oceanográfico, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela

RESUMEN: Se describen dos nuevas especies de Nereidae (Polychaeta) colectadas en aguas someras de la Bahía de Mochima y Golfo de Cariaco (costa nor-oriental de Venezuela). Se proponen los nombres de *Perinereis mochimaensis* y *P. cariaensis* como referencia a las localidades- tipos.

ABSTRACT: Two new species of Nereidae (Polychaeta) based on collections from the shallow waters of Mochima Bay and the Gulf of Cariaco (northeast coast of Venezuela) are describes, and the names *Perinereis mochimaensis* and *P. cariaensis*, which refer to their respective type- localities, are proposed.

ECOLOGIA DE *TIVELA MACTROIDES* BORN, 1778
(MOLLUSCA, BIVALVIA) EN PLAYA GÜIRIA (SUCRE, VENEZUELA)

ANTULIO S. PRIETO A.

Departamento de Biología, Escuela de Ciencias, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela

RESUMEN: Se describen aspectos ecológicos de *Tivela mactroides* en la Ensenada de Güiria, localidad situada cerca de Carúpano, Edo. Sucre. La distribución de los bancos del bivalvo es muy heterogéneo. En el sector Occidental se concentran en el estrato intermedio, mientras que en el borde Oriental, las mayores densidades se registran en el estrato cercano a la playa. Estas diferencias se deben a irregularidades de la pendiente y a la influencia del oleaje. Los sedimentos del sublitoral contienen un alto contenido de arena muy fina (60-90%) y escasa cantidad de arena gruesa, limo y arcilla. La biomasa de la especie arroja valores en algunos casos mayores de 1.500 g de peso húmedo por m² y la distribución espacial es generalmente agregada. La densidad de los juveniles aumenta con la profundidad. Los valores de diversidad malacológica oscilan entre 0,26 y 1,404 bits/ind. *Donax striatus*, *D. denticulatus*, *Clibanarius vittatus* y poliquetos no identificados desempeñan un importante rango estructural en la comunidad.

ABSTRACT: Ecological aspects of *Tivela mactroides* in the "Ensenada de Güiria", which is situated near Carúpano, Sucre State are describes. The distribution of the bivalve bed was very heterogeneous. The bivalves concentrated in the intermediate layer of the occidental sector, while in the oriental border, higher densities were observed in the layer near the shore. These differences are attributable to irregularities of the slope and to the wave pattern. The sub littoral sediments contain a high quantity of very fine sand (60-90%) and scarce quantities of coarse sand, lime and mud. The biomass of the species in some cases exceeded 1,500 g of wet flesh weight/m². The spatial distribution is predominantly one of aggregation. Density of young ones increased with depth. Malacological diversity in the community oscillated between 0.26 to 1.404 bits/ind. *Donax striatus*, *D. denticulatus*, *Clibanarius vittatus* and unidentified polychaetes play an important structural function in the community.

CRECIMIENTO DE PÁMPANOS *TRACHINOTUS GOODEI*,
T. FALCATUS Y *T. CAROLINUS* ALIMENTADOS CON DIETA SECA
GSCA EN LA ISLA DE MARGARITA, VENEZUELA

ALFREDO GÓMEZ G. * & FIDEL LÁREZ R.

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

RESUMEN: En pámpanos juveniles de las especies *Trachinotus goodei*, *T. falcatus* y *T. carolinus* se ensayó la dieta seca denominada GSCA que contiene el 42,8% de proteína cruda. La experiencia se realizó durante ocho meses en un estanque de concreto con capacidad de 28.000 l provisto con filtro de arena, entrada de agua y aireación constante. La temperatura varió entre 25,0 y 29,5°C y la salinidad entre 37,0 y 39,‰. *T. goodei* con peso inicial de 4,05 g y longitud de 56,31 mm adquirieron 282,85 g y 162,95 mm. El crecimiento mensual en peso fue de 35,37 g y en longitud de 20,4 mm. La conversión promedio fue de 3,12 y la sobre vivencia del 90%. *T. falcatus* con peso inicial de 5,64 g y 54,30 mm alcanzaron 273,25 g y 209,20 mm. El crecimiento mensual en peso fue de 33,45 g y en longitud de 19,36 mm. La tasa de conversión promedio fue de 2,85 y la sobre vivencia del 80%. *T. carolinus* con peso inicial de 4,02 g y longitud de 54,84 mm lograron 231,57 g y 211,50 mm. El crecimiento mensual en peso fue de 28,44 g y en longitud fue de 19,58 mm. La conversión promedio fue de 4,55 y la sobre vivencia del 40%. Se hacen consideraciones sobre el crecimiento de cada especie de pámpano y se sugiere que *Trachinotus goodei* es una especie adecuada para el cultivo intensivo en Venezuela.

ABSTRACT: juveniles of *Trachinotus carolinus*, *T. goodei* and *T. falcatus* were fed with a dried diet called GSC9 (42.8% crude protein) during 8 months. The experiment was carried out in a concrete tank of 28,000 l capacity supplied with constant running seawater (salinity 37-39. ‰, and temperature 25.0-29.5°C). *T. goodei*, with a initial weight of 4.05 g, and fork length of 56.31 mm reached 282.85 g and 162.95 mm. Growth rate was 35.37 g and 20.4 mm per month. Feed conversion was 3.12 and 90% survival. *T. falcatus*, with initial weight of 5.64 g, and fork length of 54.3 mm reached 273.25 g and 209.20 mm. Growth rate was 33.45 g and 19.36 mm per month. Feed conversion was 2.85 and 80% survival. *T. carolinus*, with initial weight of 4.02 g and fork length of 54.84 mm, reached 231.57 g and 211.50 mm. Growth rate 28.44 g and 19.58 mm per month. Feed conversion was 4.55 and 40% survival. Growth rate of each pompano species is discussed and it is suggested that *T. goodei* could be an adequate species for intensive culture in Venezuela.

BLOOD PARAMETERS IN FISHES II. OXYGEN AFFINITY,
ROOT EFFECT, PH AND THE NUMBER OF HEMOGLOBINS
IN SOME MARINE FISHES OF- EASTERN VENEZUELA

JULIO E. PÉREZ, GERÓNIMO OJEDA & ÁNGEL ANTÓN

Instituto Oceanográfico, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela

ABSTRACT: Oxygen affinity of the blood, Root effect, blood p_{l-1} and the number of hemoglobin's were studied in 12 species of marine fishes. A high correlation between oxygen affinity and blood pH, activity level and pH were found. There was no significant differences in the various parameters studied between the aquatic and aerial-aquatic breathing species.

RESUMEN: En doce especies de peces marinos, se estudiaron los parámetros sanguíneos: afinidad de la sangre por el oxígeno, el efecto Root, el pH sanguíneo y el número de hemoglobinas. Se encontró una alta correlación entre la afinidad y el pH y, entre éste y el nivel de actividad. No se encontraron diferencias significativas entre los parámetros estudiados entre las especies de respiración acuática y las especies de respiración aéreo-acuática.

EFFECTOS DE LA TEMPERATURA AMBIENTAL Y LA TEMPERATURA
DE ACLIMATACIÓN SOBRE TOLERANCIA TÉRMICA EN
EJEMPLARES JUVENILES DE LISA *MUGIL CUREMA*

PABLO CIURCINA & K. S. CHUNG

Instituto Oceanográfico, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela

RESUMEN: Se determinaron las temperaturas letales durante 10.000 minutos (10.000 min-TLm) de la lisa (*Mugil curema*) aclimatizada en ambiente natural (Salazar, Golfo de Cariaco, Venezuela) a lo largo de un año y aclimatada durante 12-21 días a la temperatura de 24-34°C bajo condiciones de laboratorio para establecer la relación existente entre la 10.000 min-TLm y el nivel de aclimatación. la 10.000 min-TLm de la lisa aclimatizada en ambiente natural fluctuó en una tendencia directa con la temperatura ambiental. También, la 10.000 min-TLm de la lisa aclimatada en laboratorio aumentó con el incremento de la temperatura de aclimatación y disminuyó con el descenso de la temperatura de aclimatación. la zona de tolerancia térmica a alta temperatura fue estimada en 231,3°C² basada en la última temperatura letal baja de 15°C.

ABSTRACT: The lethal temperatures for 10,000 minutes (10,000 min-TLm) of white mullet (*Mugil curema*) acclimatized in its natural environment (Salazar, Gulf of Cariaco, Venezuela) throughout the year and those acclimated for 12-21 days at 24-34°C under laboratory conditions were determined to establish the relationship between 10,000 min-TLm and acclimation level. The 10,000 min-TLm of white mullet acclimatized in its natural environment fluctuates with ambient temperature. Also, 10,000 min-TLm of those acclimated in the laboratory increased with an increase in acclimation temperature and decreased with a decrease in acclimation temperature. The upper temperature tolerance triangle area estimated was found to be 231.3°C² based on the ultimate lower lethal temperature of 15°C.

PIGMENTOS CLOROFÍLICOS, PRODUCCIÓN PRIMARIA
Y ABUNDANCIA PLANCTÓNICA EN EL CANAL DE ENTRADA
A LA LAGUNA DE LA RESTINGA, VENEZUELA

ALFREDO GÓMEZ GASPAR *

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

RESUMEN: En el canal de entrada a la laguna de La Restinga, desde el 13 de septiembre de 1978 al 24 de septiembre de 1979, dos veces por semana se colectaron muestras de agua superficial y cerca al fondo del canal (-5m) para determinar la concentración de clorofila *a*, *b*, *c*, *e*, índice pigmentario D430/D665 y estimar la biomasa fitoplanctónica. Quincenalmente se determinó la producción primaria con el método del oxígeno. Cada tres días se realizaron colectas de plancton utilizando red de 250 micras con el objeto de determinar el ciclo anual de la abundancia planctónica, su relación con la marea entrante o saliente de la laguna y la hora de la colecta. Además, se aportan datos de clorofilas y producción primaria determinada por método radiactivo desde febrero de 1969 a abril de 1970 y de la temperatura superficial del agua de mayo de 1972 a enero de 1974 en la parte central de la laguna. La temperatura varió entre 24,7 y 30,8°C. La salinidad entre 37,0 y 45,5‰. El oxígeno disuelto entre 3,9 y 7,8 ppm. En la superficie, la clorofila *a* varió entre 1,38 y 4,38 mg m⁻³; la cl. *b* entre 0,44 y 1,04 mg m⁻³ y la cl. *c* entre 1,61 y 4,52 mg m⁻³. El índice pigmentario varió entre 2,87 y 4,96 y la biomasa fitoplanctónica entre 4,49 y 183,0 mg peso seco m⁻³. En el fondo, la clorofila *a* varió entre 1,54 y 4,10 mg m⁻³; la cl. *b* entre 0,41 y 1,04 mg m⁻³ y la cl. *c* entre 1,88 y 4,21 mg m⁻³. El índice pigmentario varió entre 3,41 y 4,47 y la biomasa estimada del fitoplancton fluctuó entre 43,2 y 139,2 mg peso seco m⁻³. Las aguas que salen de la laguna tienen una temperatura, salinidad, concentración de clorofila *c*, índice pigmentario y biomasa planctónica significativamente mayor que cuando las aguas entran a la laguna. En superficie la producción primaria varió entre 302,7 y 1.117,65 mgC m⁻³ día⁻¹ y en el fondo fluctuó entre 129,24 y 818,67 mgC m⁻³ día⁻¹. En la parte central de la laguna desde febrero de 1969 a abril de 1970 la producción primaria (método radiactivo) varió entre 60,65 y 179,93 mgC m⁻³ día⁻¹. En relación al zooplancton, en las aguas entrantes a la laguna el número de organismos varía entre 1.4441 y 11.420 por metro cúbico, y el promedio fue de 5.040 org. m⁻³; con la marea bajante el número de organismos fluctuó entre 2.657 y 17.802 por metro cúbico, y el promedio fue de 9.331 org. m⁻³. El plancton recolectado en horas de la tarde o en la mañana fue generalmente más abundante que el colectado en las horas del mediodía. El volumen de plancton sedimentado varió entre 0,17 y 0,87 cc m⁻³ y la biomasa seca fluctuó entre 2,99 y 18,42 mg m⁻³. Del total de organismos cuantificados, los copépodos constituyeron el 76,7% y el dinoflagelado *Noctiluca scintillans* el 14,26%. Se plantea la tesis que la laguna de la Restinga fue más fértil y exportó a las aguas adyacentes mayor energía durante los meses de temperatura más alta (mayo a octubre de 1979) que en el período de menor temperatura (noviembre de 1978 a marzo de 1979). En consecuencia la fertilidad de las aguas próximas a La Restinga se explicaría por la componente surgente en el período "frío" y el pulso lagunar durante el período "cálido" que hace mantener durante todo el año una producción relativamente alta, manifiesta por la abundancia de peces filtradores durante todo el año.

ABSTRACT: Samples of surface (-1 m) and near bottom water (-5 m) taken every three days at the entry to La Restinga Lagoon (Venezuela) from September 13/78 to September 24/79, were analyzed for determination of chlorophyll *a*, *b* and *c*; pigment index (D430/D655) and the phytoplankton biomass estimate. Primary production was determined biweekly by the oxygen method. Every 3 days, surface plankton samples were collected with a net (pore 250 μ m) in order to determine the annual cycle of plankton abundance and its relations with the time of sampling and with the tidal cycle. In addition, this work includes information on chlorophylls and primary production estimated weekly with radioactive method during 1969-1970 and daily surface temperature from May/72 to January/74 in the central area of the lagoon. The surface temperature varied between 24.7 and 30.8°C. Salinity between 37.0 and 45.5‰, and dissolved oxygen between 3.9 and 7.8 ppm. The chlorophyll *a* concentrations ranged between 1.28 and 4.38 mg m⁻³; the chlorophyll *b* between 0.44 and 1.04 mg m⁻³ and the chlorophyll *c* between 1.61 and 4.52 mg m⁻³; the pigment index between 2.97 and 4.96 and the phytoplankton biomass between 8.4 and 183.0 mg m⁻³. Near the bottom, the chlorophyll *a* concentrations varied between 1.54 and 4.10 mg m⁻³; the chlorophyll *b* between 0.41 and 1.04 mg m⁻³ and the chlorophyll *c* between 1.88 and 4.21 mg m⁻³. The pigment index ranged 3.41 to 4.47 and the phytoplankton biomass was estimated from 43.2 to 139.2 mg m⁻³. The water during the ebb tides has significantly higher temperature, salinity, chlorophyll *c*, pigmentary index and phytoplankton biomass than at the flood tides. Surface primary production varied between 302.7 and 1,117.65 mgC m⁻³ day⁻¹ and near bottom production from 129.24 to 818.67 mgCm⁻³, day⁻¹. In the central part of the lagoon from February/69 to April/70 the primary production (¹⁴C method) ranged between 60.65 and 179.93 mgCm⁻³ day⁻¹. The zooplankton density with the flood tides ranged between 1,441 and 11,420 (mean 5,040) organisms per cubic meter and with the ebb tides between 2,657 and 17,802 (mean 9,331) organisms per cubic

meter. Morning and afternoon plankton samples were found to be more abundant than samples taken at midday. The displacement plankton volume ranged from 0.17 to 0.87 cc m⁻³ and the dry biomass ranged 2.99 to 18.42 mg m⁻³. Copepods represents 76.7% of the total organisms counted and the dinoflagellate *Noctiluca scintillans* 14.26%. It is suggested that la Restinga Lagoon was more fertile and exported to the adjacent sea more energy during the months of higher temperatures or "hot period" (May to October/79) than the months of less higher temperatures or "Cold period" (this study November/78 to March/79). So, the fertility of the waters near the La Restinga lagoon can be explained as a consequence of two main components: first the zonal upwelling in the east of Venezuela during the cold period and second the lagunar pulse in the hot period. These components make possible for some filtering fishes like engraulids and clupeoids to thrive all year round in the neighborhood of the entrance of La Restinga lagoon.

SYSTEMATIC STUDIES ON *ERICHTONIUS BRASILIENSIS*
(CRUSTACEA, AMPHIPODA, ISCHIROCERIDAE)
FROM THE CARIBBEAN SEA OF VENEZUELA

A. GALAN

Instituto Oceanográfico, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela

ABSTRACT: *Erichtonius brasiliensis* is recorded from the North Venezuelan seas, its taxonomy is discussed, its biology is studied and it is reported as an indicator species for the South Caribbean Sea.

RESUMEN: *Erichtonius brasiliensis* es reportado para las aguas marinas del Norte de Venezuela, se discute su taxonomía, se estudia su biología y se reconoce como especie indicadora del Sur del Mar Caribe.

NOTAS SOBRE *MELONGENA MELONGENA* (LINNAEUS, 1758)
(NEOGASTROPODA: MELONGENIDAE) EN LAS AGUAS COSTERAS
DE VENEZUELA, CON ÉNFASIS EN LAS CÁPSULAS OVIGERAS

CELESTINO FLORES

Instituto Oceanográfico, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela

RESUMEN: *Melongena melongena* (LINNAEUS, 1758) se define hasta el presente como el único representante de la familia Melongenidae en las aguas costeras de Venezuela. Vive en zonas euhalinas y polihalinas. Sus cápsulas ovígeras son sésiles y aplanadas; están ordenadas a manera de collar, a lo largo de un cordón coriáceo. Se evidencian diferencias significativas en el tamaño de las cápsulas ovígeras en posturas de aguas polihalinas y euhalinas. Presenta larvas velígeras planctónicas con un promedio de unas 493 larvas por cápsula. Al producirse la eclosión dichas larvas tienen 4 lóbulos bien desarrollados, son muy activas y la frágil concha presenta ornamentación axial.

ABSTRACT: *Melongena melongena* (LINNAEUS, 1758) is still the only known species of the family Melongenidae from the Venezuelan coastal waters. This species lives in euhaline and polihaline waters. The egg capsules are sessile flat and are fixed along a coriaceous string. There are significant differences in the size of the egg capsules spawned in euhaline and polihaline waters. In the egg capsules develop planctonic veliger larvae. On an average there are about 493 larvae per capsule. At the time of eclosion, the larvae present 4 well developed lobules. The larvae swim freely in the environment and are very active. The embryonic shell has axial ornamentation and is very frail.

EFFECTOS DE DIFERENTES NIVELES DE ESTIÉRCOL DE GALLINAS PONEDORAS
SOBRE EL CRECIMIENTO Y SOBREVIVENCIA
DEL CAMARÓN COMERCIAL *PENAEUS BRASILIENSIS* LATREILLE, 1817

GERMÁN O. ROBAINA & JOSÉ MILLÁN Q.

Centro de Investigaciones Científicas. Universidad de Oriente, Porlamar, Isla de Margarita, Venezuela

RESUMEN: En el presente trabajo se realiza un análisis del efecto que diferentes niveles de estiércol de gallinas ponedoras poseen sobre el crecimiento y sobrevivencia del camarón comercial *Penaeus brasiliensis* LATREILLE, 1817. Buscando así la incorporación directa del estiércol de gallinas en la alimentación de los camarones peneidos y contribuir al abaratamiento de los costos operacionales en el cultivo de estas especies, estableciendo además, una vía para el reciclaje de las heces. Los resultados en experiencias realizadas durante 106 días, fueron bastante satisfactorias en comparación con la dieta control y una concentración de 3% de estiércol (T₃₀) fue la que ofreció mejores resultados en sobrevivencia y crecimiento, acompañada en este último caso con la dieta de 20% de estiércol (T₂₀).

ABSTRACT: This paper deals with the effects of different levels dung of egg laying hens in the rearing and survival of the commercial shrimp *Penaeus brasiliensis* LATREILLE, 1817. In this way, hen manure is not only incorporated to peneid shrimp foodstuff, but also leads to lowering the operation cost in the culture of this species. Also, this process establishes a way to recycle fascas. Data gathered over 106 days set trails yield promising values when compared with control diets. A concentration of 30% (T₃₀) manure showed better results and 30% (T₂₀ and T₃₀) were more effective on promoting growth.

CONDICIONES HIDROQUÍMICAS EN LAS AGUAS SUPERFICIALES DE LA CUENCA TUY-CARIACO

ÁNGEL J. GARCÍA G., JAIME BONILLA R. & JOSÉ BENÍTEZ ÁLVAREZ

Instituto Oceanográfico, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela

RESUMEN: En este estudio se describen las condiciones hidroquímicas de las aguas comprendidas entre las capas de 0 a 100 m de profundidad, en 26 estaciones de la cuenca Tuy-Cariaco, con el fin de aportar un conocimiento más actualizado de las características ambientales del área de la presente investigación. Las observaciones hidroquímicas que sirven de base al presente trabajo se efectuaron durante los cruceros realizados por el Departamento de Oceanografía Química, del Instituto Oceanográfico de la Universidad de Oriente, a bordo del B/I Guaiquerí II; del 14 al 18 de junio de 1982 (época de transición), del 22 al 26 de noviembre del mismo año (época de lluvia) y del 21 al 26 de febrero de 1983 (época de sequía). Se encontró que las condiciones hidroquímicas de la cuenca Tuy-Cariaco presentan características similares a las encontradas en años anteriores. Es un fenómeno destacable la presencia de surgencia en la zona costera durante los meses de mayor intensidad de los Vientos Alisios (junio y febrero). En Noviembre se nota una disminución apreciable de la surgencia, aunque se observan valores altos en ciertas zonas de la región costera, quizás producidos por una alta tasa de remineralización de la materia orgánica, favorecida por las altas temperaturas y débil difusión. En junio se observa en la capa de 20 m la posible acumulación de aguas superficiales a nivel de la estación E-14 y un ascenso de las aguas subsuperficiales alrededor de la estación E-17. En febrero se presenta un fenómeno semejante al anterior, pero con ascenso del agua en la estación E-14 y hundimiento en la estación E-17. Se aprecian salinidades relativamente bajas, al Noroeste de la Isla de Margarita en los tres meses de estudio, suponiéndose que estas aguas de relativa baja salinidad (36,20 a 36,40‰) provengan de los ríos de Sudamérica.

ABSTRACT: With the object to contribute to a more recent knowledge on the environmental characteristic of the Tuy-Cariaco basin, hydrochemical conditions of the water column between 0-100 m deep in 26 stations are described in the present study. Hydrochemical observations, which serve the basis of the present study, were made during 3 cruises on board R/V Guaiqueri II between 14-18 June, 1982. (transition period); between 22-26 November, 1982 (rainy season); and between 21-26 February, 1983 (dry season). It was found that hydrochemical conditions in the Tuy-Cariaco basin show characteristics similar to the preceding years. A notable phenomenon is the presence of upwelling in the coastal zone during the months of greater intensity of Trade Winds (June-February). In November, an appreciable decrease in the upwelling was noted, although high values in certain coastal zones were observed, perhaps produced by a high rate of remineralization of the organic material favored by high temperatures and weak diffusion. In June is observed in the 20 m layer, a possible accumulation of surface waters in the station E-14 and a rise of the subsurface waters around the station E-17. In February a similar phenomenon was observed, but with a rising of the waters in station E-14 and a sinking in station E-17. Relatively low salinity values were observed to the northwest of Margarita Island in the 3 months of study. It is presumed that the waters of relatively low salinity (36.20 - 36.40‰) come from the South American rivers.

DISTRIBUCIÓN DE METALES PESADOS (Fe, Mn, Cu, Y Zn) EN SEDIMENTOS
SUPERFICIALES DE LA CUENCA TUY-CARIACO

BENITO R. GAMBOA & JAIME BONILLA RUIZ

Instituto Oceanográfico, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela

RESUMEN: El presente trabajo tiene como objetivo fundamental la determinación y distribución de hierro, manganeso, cobre y cinc en los sedimentos superficiales de la Cuenca Tuy-Cariaco. En general los sedimentos son del tipo arena (arena fina, arena fina arcillosa, arcilla, arcilla limosa y limo). La determinación de los metales fue realizada mediante absorción atómica, previa digestión de las muestras con ácido nítrico 8N. Las concentraciones de hierro oscilaron entre (1166 a 3176 ppm), manganeso (11,6 - 3888 ppm), cinc (13 - 100 ppm) y cobre (1,05 - 26,55 con un promedio de 12,11 ppm). La distribución de estos metales es irregular, con una tendencia a aumentar de concentración desde el área costera hacia la parte noroccidental de la Cuenca. Altas concentraciones de cinc se determinaron desde la Bahía de Barcelona hasta la entrada del Golfo de Cariaco. Los sedimentos reductores de la depresión occidental de la Fosa de Cariaco exhiben concentraciones elevadas de hierro y manganeso. En la depresión oriental de la Fosa de Cariaco se encontraron valores altos de cobre, manganeso y cinc. Los sedimentos costeros muestras con contenido elevado de cobre, cinc y manganeso (Est. 26). El tratamiento estadístico no señala correlación entre los metales, indicando un comportamiento independiente.

ABSTRACT: The main object of this paper is to determine the distribution of iron, manganese, copper and zinc in the surface sediments of the Tuy-Cariaco basin. Sediment samples in general were sandy, fine-clayey sand, clay and muddy. Determination of the metals was made by means of atomic absorption and by digesting first the samples in 8N nitric acid. The iron concentration ranged between 1166 and 3.176 ppm; manganese (11.6 - 3883 ppm), zinc (13 - 100 ppm); and copper (1.05 and 26.55 ppm with an average of 12.11 ppm). The distribution of these metals is irregular, and tend to increase their concentration from the coastal area to the north western part of the basin. High concentrations of zinc were found from the Barcelona Bay to the entrance of the Cariaco Gulf. The reduced sediments in the western depression of the Cariaco trench showed high concentrations of iron and manganese, while in the eastern depression high values of copper, manganese and zinc were found. The coastal sediments showed high contents of copper, zinc, and manganese. Statistical analysis did not show any correlation among the metals, thus showing an independent behaviour.

ESTUDIO DEL FITOPLANCTON EN LA CUENCA
TUY-CARIACO, VENEZUELA

ELVIRA FERRAZ-REYES

Instituto Oceanográfico, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela

RESUMEN: Las investigaciones sobre la comunidad fitoplanctónica en relación a la estructura termal de las masas de agua en Fosa de Cariaco en el año 1982, revelaron la existencia de diferencias significativas a través del año de estudio. Dos estaciones, seca y lluviosa, y un período de transición entre ellas. Durante la estación seca, temperaturas relativamente bajas ($\bar{x} = 22,3^{\circ}\text{C}$) se observaron desde la superficie hasta los 100 m de profundidad, debido a la surgencia. Como resultado se desarrolló una alta concentración de biomasa ($\bar{x} = 0,65 \text{ mg clorofila } a \text{ m}^{-3}$). Las diatomeas fueron los organismos dominantes durante este período. La estabilidad termal aumentó durante el período de transición y la biomasa fitoplanctónica disminuyó ($\bar{x} = 0,35 \text{ mg clorofila } a \text{ m}^{-3}$). Las diatomeas y dinoflagelados fueron codominantes. La más alta temperatura media ($\bar{x} = 25,0^{\circ}\text{C}$) ocurrió durante la estación lluviosa, se desarrolló una fuerte estabilidad termal y ocurrió una baja concentración de biomasa ($\bar{x} = 0,26 \text{ mg clorofila } a \text{ m}^{-3}$). Flagelados y algas verdeazules también se encontraron presentes en las aguas superficiales durante este período. En algunas localidades la mayor densidad de organismos y máximo de biomasa ocurrió por debajo de los 30 m de profundidad, asociado o por debajo de la termoclina.

ABSTRACT: Investigations on phytoplanktonic communities in relation to the thermal vertical structure of the water masses, in the Cariaco Trench during 1982, revealed the existence of significant differences throughout the year. Two seasons, dry and rainy, and a transition period between them were distinguished. During the dry season, relatively low temperatures (mean = 22.3°C) were observed between surface and 100 m depth, due to upwelling. As a result, high biomass ($0.65 \text{ mg chlorophyll } a/\text{m}^3$), developed. Diatoms were the dominant organisms during this period. Thermal stability increased during the transition period, while biomass decreased ($0.35 \text{ mg chlorophyll } a/\text{m}^3$). Diatoms and dinoflagellates became codominant organisms. The highest mean temperature (25.0°C), in the area occurred during the rainy season; strong thermal stability and low biomass ($0.26 \text{ mg chlorophyll } a/\text{m}^3$), also occurred. Flagellates and blue-green alga's were present in the surface water during this period. At some localities, the highest density of organisms and maximum biomass occurred below 30 m depth, associated with the thermocline or below it.

DISTRIBUCIÓN DEL ZOOPLANCTON EN LA CUENCA TUY-CARIACO,
ÁREA DE POSIBLE ACTIVIDAD PETROLERA: EN VENEZUELA

LUIS J. UROSA

Instituto oceanográfico, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela

RESUMEN: Se estudió la biomasa y composición del zooplancton en 86 muestras provenientes de casadas horizontales hechas en la termoclina y en los estratos superior (superficie) e inferior en el sector comprendido entre la costa nororiental de Venezuela y el paralelo 11°00'N, área de posible actividad petrolera. Las casadas se hicieron durante diez minutos usando un colector de plancton Clarke-Buinpup de 12" con red de 210 µm de poro y medidor de flujo integrado. En cada estación se midió la transparencia del agua, mediante disco de Secchi y se leyó la temperatura en los estratos de interés. Se observó mayor densidad de zooplancton en la termoclina en relación con los estratos adyacentes, especialmente en las aguas costeras comprendidas entre la Laguna de Unare y Carenero. El grupo de los copépodos resultó dominante, seguido de los apendiculados. La biomasa fue mayor en el mes de marzo, probablemente como consecuencia de la surgencia que ocurre en esta época del año. Se encontró una alta correlación positiva entre biomasa zooplanctónica y clorofila "a" en el estrato superficial, durante todo el año.

ABSTRACT: Zooplankton composition and biomass were studied in 86 samples taken from surface, thermocline and subthermocline layers in northeastern Venezuelan waters from coastline to 11°00'N, where oil activities are feasible to occur. Tows were made during ten minutes using a Clarke-Buinpup 12" quantitative sampler with a N° 7 net. Secchi transparency was measured in each station. Temperature was recorded from different conventional depths. Higher density values of zooplankton were found in thermocline layer in relation to adjacent layers and in waters along the Venezuelan coast from Laguna Unare to Carenero. Copepods were dominant all over the area, followed by larvaceans. Higher biomass values in March were probably consequence of the upwelling season in the area. A positive correlation was found between zooplankton biomass and chlorophyll "a" in the surface layer.

EVALUACIÓN DE LA FLORA MACROBENTONICA (MACROALGAS Y FANERÓGAMAS MARINAS)
DE LA CUENCA TUY-CARIACO, VENEZUELA

E. K. GANESAN

Instituto Oceanográfico, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela

RESUMEN: Se realizó una evaluación de la flora macrobentónica (i.e. macroalgas y fanerógamas marinas) en la Cuenca Tuy-Cariaco entre enero de 1982 y junio de 1983 como parte de un estudio básico interdisciplinario del Instituto Oceanográfico para determinar el posible impacto ambiental de cualquiera explotación futura de petróleo en grandes escalas y por otras actividades relacionadas con esta industria en la zona. A este tipo de evaluaciones taxoecológicas se les usan en muchas partes del mundo como (i) información de línea básica y a la vez para suministrar señales anticipadas de advertencia de problemas biológicos y sociales que se puede presentar y (ii) para evaluar estudios de post-desastres y la rata de recuperación después de un derrame de petróleo. Los resultados presentados en este informe constituyen el primero de esta índole para Venezuela. En base a las seis (6) expediciones realizadas a las diferentes áreas representativas y de acuerdo con la información anterior disponible, un número total de 385 especies de plantas macrobentónicas se citan para la Cuenca Tuy-Cariaco, mostrando así una considerable o alta riqueza en la diversidad de las especies. Muchas de las formas ecológicamente sensitivas son endémicas en esta área y probablemente para todo el mar Caribe. Algunas especies nuevas para la ciencia también han sido descritas anteriormente de esta área. La presente evaluación también reveló un número de adiciones, las cuales no habían sido reportadas anteriormente para la flora marina venezolana. La mayor concentración ("Standing Crop") y la diversidad bentónica se encontraron restringidos esencialmente a las aguas costeras menos profundas i.e. intermareal y hasta una profundidad de 30 m mientras que profundidades mayores no mostraron flora bentónicas significativas. Las áreas de gran diversidad y abundancia son las de la Isla de La Tortuga, costa noreste y sur de la Isla de Margarita, Islas Coche y Cubagua y la costa norte de la Península de Araya. La diversidad bentónica se puede atribuir a las condiciones ambientales favorables (físicas e hidrográficas) existentes en estas áreas. Las costas insulares y la parte norte de la Península de Araya, desde el punto de vista de plantas macrobentónicas, son ecológicamente áreas de alta sensibilidad. En contraste la larga costa de tierra firme, especialmente entre Guanta y Boca de Tuy carece de una flora bentónica significativa. Factores tales como (i) largas extensiones de playas arenosas que constituyen sustratos inhóspitos para la fijación y crecimiento de algas marinas (ii) actividades petroleras por MENEVEN y el Puerto de Guanta a las costas de Anzoátegui (iii) desembocaduras de ríos tales como Neverí, Tuy, que traen abundantes sedimentos resultando en alta turbidez y baja penetración de luz (iv) descarga de desechos industriales y domésticos y (Y) actividades urbanísticas y de turismo son en su mayor parte responsables por esta falta de diversidad.

ABSTRACT: An evaluation of the benthic flora (macroalgae and marine angiosperms) of the Tuy-Cariaco Basin was made between January 1982 and June 1983 as part of an interdisciplinary study by the Institute of Oceanography to determine the environmental impact, before any large scale oil exploration and related activities are attempted in this area. This type of marine taxo-ecological surveys are used in many parts of the world as base-line information and to provide early warning signals of potential biological problems and (ii) to assess any post-disaster evaluation and recuperation studies following oilspills. The results presented in this report constitute the first of its kind for Venezuela. On the basis of the six exploratory field trips to six different representative areas and on the basis of earlier available information, a total number of 385 species of benthic plants are shown to exist in the Tuy Cariaco Basin, thus showing a remarkable benthic diversity. Many of the ecologically sensitive forms are endemic to this area and several new species to science have also been describes earlier from this area. The present evaluation also revealed a number of new additions, which were not known earlier for the Venezuelan marine flora. Major concentration ("Standing Crop") and benthic diversity were found to be Isla La Tortuga, northeastern coast of Isla de Margarita. Islas Coche and Cubagua while deeper waters were devoid of any appreciable flora. The areas of diversity and abundance were found to be Isla La Tortuga, costa norte-este de Isla de Margarita. Islas Coche and Cubagua and the northern coast of Araya Peninsula. The benthic diversity in these areas can be attributed essentially to certain favorable environmental conditions (both physical and hydrographic). These insular areas and parts of the Araya Peninsula, from the point of view of benthic plants are ecologically vulnerable and sensitive. In contrast, the long coast line of 'Tierra Firme', particularly between Guanta and Boca de Tuy are devoid of any significant benthic flora. Several factors such as (i) long stretches of sandy beaches, which are inhospitable substrate for attachment and growth of marine algae (ii) petroleum activities by MENEVEN and the Puerto of Guanta along the coasts the Anzoátegui (iii) river discharges like Neverí, Tuy which bring sediments resulting in high turbidity and low light penetration (iv) discharge of industrial and domestic wastes and (Y) urban development and tourism, are responsible for this lack of diversity. As a supplement to the base-line information presented in this report, bibliographic compilations of recent studies regarding hydrocarbons and marine benthic plants carried out essentially in the developed countries is included. Some possible future lines of investigation both in the field and in the laboratory, which should yield very interesting data to assess more critically release of oil and its relation to benthic plants are also suggested.

EFFECTOS DEL PETRÓLEO Y ALGUNOS DISPERSANTES EN
JUVENILES DEL COROCORO, *ORTHOPRISTIS RUBER*
(PISCES: POAMADASYIDAE)

JOSÉ QUEVEDO, JESÚS SEGOVIA, JULIO E. PÉREZ & WOUTER ZURBURG

Instituto Oceanográfico, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela

RESUMEN: Con la finalidad de conocer la toxicidad de un tipo de petróleo liviano, de 5 dispersantes y de la mezcla de uno de ellos con el petróleo, se realizaron bioensayos estáticos de toxicidad, empleando ejemplares juveniles de la especie de corocoro *Orthopristis ruber*. Los resultados señalan para el petróleo una concentración letal media en 96 horas ($LC_{50} \cdot 96 \text{ h}$) de 680,0 ppm; para los dispersantes A, B, C, D y E de 72,0; 49,0; 12,5; 41,6 y 40,8 ppm respectivamente, y para la mezcla de petróleo y dispersante A de 74,0 ppm. Con el fin de conocer efectos subletales, se expusieron ejemplares a las $LC_{50} \cdot 96 \text{ h}$ de algunos tóxicos y los sobrevivientes se sometieron a análisis hematológicos y enzimáticos. Se discute la utilidad de estos análisis.

ABSTRACT: Juvenile corocoros (*Orthopristis ruber*) were exposed to a light Venezuelan crude oil, 5 different oil dispersants and the mixture of oil and one dispersant to compare the toxicity of the contaminants to fish. The results showed a median lethal concentration for 96h (CL_{50}) of 680.0 ppm for oil, of 172.0; 49.0; 12.5; 41.6 and 40.8 ppm for the respective dispersants and of 74.0 ppm for the mixture of the first dispersant with oil. Sublethal effects of exposure to the mentioned contaminants were investigated by taking animals surviving the CL_{50} for subsequent hematological and enzymatic analysis. Changes in several hematological parameters and activities of blood enzymes indicate injuries at sublethal level. The utility of such analyses is discussed.

OBSERVACIONES SOBRE LA DISTRIBUCIÓN PREFERENCIAL
DEL COROCORO (*ORTHOPRISTIS RUBER*) Y LISA (*MUGIL CUREMA*)
SOMETIDOS AL PETRÓLEO CRUDO Y DISPERSANTE

JESÚS R. HERNÁNDEZ & K. S. CHUNG

Instituto Oceanográfico, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela

RESUMEN: Se realizaron bioensayos preliminares para determinar el comportamiento preferencial de los peces, corocoro (*Orthopristis ruber*) y lisa (*Mugil curema*) expuestos a diferentes concentraciones de petróleo crudo liviano (40 API), dispersante (A) y mezcla de petróleo/ dispersante. Para los experimentos se empleó un tanque circular con compartimientos internos que permite individualizar las concentraciones ensayadas. De acuerdo a la distribución preferencial de los peces en el presente ensayo, las concentraciones límites evitadas por los peces fueron, en corocoros: 100 ppm de petróleo crudo solo y dispersante solo y 1.000 ppm de petróleo/dispersante; mientras que en lisas fue de 1.000 ppm de petróleo crudo, 350 ppm de dispersante y 3.500 ppm de petróleo/dispersante. Respecto a la evolución en la distribución de los peces durante el transcurso del bioensayo, en ambas especies se observó la mayor preferencia por el tratamiento control, sin ningún tratamiento. En general, en los corocoros se notó un comportamiento de individualidad y en los primeros minutos del ensayo penetraban en casi todos los tratamientos ensayados pero, en los últimos minutos evitaban entrar a los tanques con elevadas concentraciones, tanto de petróleo como de la mezcla petróleo/dispersante. Además, algunos ejemplares presentaron signos de pérdida de equilibrio y sofocación. Las lisas, en cambio, forman pequeños grupos y se distribuían de una manera uniforme en los tratamientos ensayados durante el tiempo de experimentación.

ABSTRACT: Preliminary bioassays have been carried out to determine preferential behavior of 2 fishes, croaker (*Orthopristis ruber*) and white mullet (*Mugil curema*), exposed to different concentrations of light crude petroleum (40 API), dispersant (A), and the mixture of petroleum and dispersant. For the experiments a circular tank was used, which has eight internal compartments and can individualize the flow of each bioassay concentration. According to preferential distribution of the fishes, avoidance concentration limits of the croaker were 100 mg/l each for petroleum only and dispersant only and 1,000 mg/l for the mixture of petroleum and dispersant, while those of the mullet were 1,000 mg/l for petroleum, 350 mg/l for dispersant, and 3,500 mg/l for the mixture of petroleum and dispersant. Both species showed a high preference for the control, without any treatment, with respect to evolution in distribution of the fishes during bioassay period. In general, the croaker showed individual behavior and penetrated to almost all compartments of the tank during early period of bioassay; however, they avoided to enter the compartments of elevated concentrations of petroleum, dispersant, and the mixture of petroleum and dispersant during later period of experiment. Furthermore, some fish showed symptom of equilibrium loss and suffocation. On the contrary the white mullet formed small groups and distributed somewhat uniform pattern in bioassay compartment during the times of experiment.

TOLERANCIA DE JUVENILES DE LISA *MUGIL CUREMA*. V. (PISCES MUGILIDAE) AL PETRÓLEO Y/O DISPERSANTE Y SU EFECTO SOBRE LA ACTIVIDAD DE LACTATO DESHIDROGENASA EN PLASMA E HÍGADO

G. R. GÓMEZ, B. PARRA, M. F. HUQ, I. RAMÍREZ & W. ZURBURG

Instituto Oceanográfico, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela

RESUMEN: Se investigó el efecto de exposición de cuatro tóxicos en lisas juveniles, *Mugil curema*: petróleo, dispersante, mezcla petróleo/dispersante y sodio dodecil sulfato (SDS). Este último se utilizó como tóxico de referencia para valorar la susceptibilidad de la especie. En cada caso se determinó la concentración letal media (CL₅₀) para un período de 96 horas y el efecto de exposición a concentraciones subletales sobre la actividad de lactato deshidrogenasa en plasma e hígado. Las CL₅₀ estimadas fueron para petróleo: 230 ppm, dispersante: 168 ppm, mezcla petróleo/dispersante: 41 ppm y SDS: 2,12 ppm. Fue notable el efecto agudamente tóxico que tuvo la mezcla más que sus componentes por separados. En cuanto a la actividad enzimática sólo se determinó LDH debido a la poca cantidad de sangre obtenida y a la baja actividad de otras enzimas indicadoras de stress. Se incrementó la actividad de LDH en el plasma de los peces expuestos a petróleo y/o dispersante con respecto a sus controles, significativamente para el dispersante. Por el contrario, en el hígado hubo tendencia a la disminución, aunque no significativa.

ABSTRACT: The effects of exposure to a crude-oil, an oil dispersant, oil/dispersant mixture and dodecyl sodium sulphate (DSS) were investigated in juvenile individuals of *Mugil curema*. DSS was utilized as reference to know the sensitivity of the species. The mean lethal concentration (LC₅₀) and the effects of exposure to sublethal concentrations on the lactate dehydrogenase activity in plasma and liver were determined during periods of 96 hours. The LC₅₀ for crude oil, oil dispersant, mixture of both and DSS were 230, 168, 41 and 2.12 ppm respectively. The mixture was more toxic than its respective components. Concerning activities of enzymes that can be indicators of stress, only LDH activity could be determined, due to the small quantity of blood obtained from juvenile fish and the low activity of other enzymes. Plasma LDH activity increased after exposure to oil and/or dispersant with respect to the control groups, significantly only for the dispersant. Liver LDH activity decreased in the experimental groups, although not significantly.