



Contenido

Condiciones oceanográficas y meteorológicas en el Océano Pacífico Frente al Ecuador en el período 1994-1999. **Telmo de la Cuadra**..... **1- 38**

Condiciones hidroquímicas frente al Ecuador en el período 1995 - 1999
Patricia Macías.....**39 – 71**

Variabilidad del fitoplancton y microzooplancton frente a la costa ecuatoriana durante 1995 – 1999.
Dialhy Coello y Mónica Prado.....**72 - 108**

Variaciones poblacionales del ictioplancton y zooplancton en el mar ecuatoriano desde 1994 – 1999.
María Luzuriaga de Cruz y Esteban Elías Méndez.....**109 – 132**

Estimación de la biomasa de peces pelágicos pequeños entre 1994 y 1999 a través de los cruceros de prospección hidroacústica.
Xavier Chalén.....**133 - 156**

CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS Y METEOROLÓGICAS EN EL OCEANO PACÍFICO FRENTE AL ECUADOR EN EL PERÍODO 1994-1999

OCEANOGRAPHIC AND METEOROLOGICAL CONDITIONS IN THE PACIFIC OCEAN IN FRONT OF ECUADOR DURING PERIOD 1994-1999

Telmo De la Cuadra

Resumen.-

Se presenta resultados de los cruceros oceanográficos, realizados frente al Ecuador por el Instituto Nacional de Pesca (INP) con el apoyo del Programa de Asistencia Técnica para la pesca UE- VECEP ALA 92/43, en el período comprendido entre 1994 y 1999, Y durante el cual se realizaron 14 campañas de investigación pesquera-oceanográfica que cubrieron el área comprendida entre 3°20'S y 1°00'N, Y entre 83°0 (en la parte sur) y la costa ecuatoriana. Dos campañas adicionales fueron ejecutadas entre la costa Ecuatoriana y la parte oriental de las Islas Galápagos. De un total de 18 campañas, ocho fueron efectuadas con el fin de evaluar Peces pelágicos pequeños con métodos acústicos, siete campañas para evaluar peces demersal con el método de área barrida, Y tres campañas oceanográficas puras para evaluar El Niño 97-98. Se realizaron un total de 1 256 estaciones oceanográficas entre completas (281), de CID-Redes (119), y superficiales (851), con las cuales se obtuvieron datos físicos (temperatura y salinidad), químicos como nutrientes inorgánicos disueltos, y biológicos (fito, zoo, e ictioplancton), que permitieron hacer una evaluación oceanográfica en estos tres ámbitos de acción.

Cada una de las evaluaciones realizadas permitieron conocer el ambiente en el que se distribuyen los diferentes recursos pesqueros sometidos a las evaluaciones. El periodo 94-99 nos ha permitido seguir el evento ENOS (El Niño/Oscilación del Sur), 97-98 y dos antónimos a este (ea. El evento frío de los años 1995 - 1996, Y comienzos de La Niña 1999 - 2000). El Niño 1997 - 1998 comenzó desfasado entre la superficie y la subsuperficie del mar, probablemente a consecuencia de la incidencia de la estacionalidad en las capas superiores, y tuvo una señal subsuperficial más fuerte que la superficial; esto sugiere que el evento El Niño es en esencia un fenómeno picnoclínico con una manifestación secundaria en la superficie. En contraste, los eventos La Niña de 1995 1996 Y 1999 - 2000 tendrían algunas similitudes en su distribución térmica superficial, y algunas diferencias respecto a su estructura vertical.

Palabras claves: Cruceros Oceanográficos, ENOS (El Niño/Oscilación del Sur), La Niña.



Abstract.-

Results of the oceanographic research carried out by the National Fishery Institute (INP) and the UE - VECEP Programm between 1994 and 1999 are showed. During this period 14 fisheries - oceanographic research covered the area between 3°20'S and 1°00'N, and between 83°W (at the south) and the Ecuatorian coast. Two research cruises were executed between Ecuatorian coast and the eastern Galápagos Island; i.e., eighteen cruises in total. Eight cruises were carried out to research small pelagic stocks with acoustics methods, seven to investigate demersal fisheries, and 3 cruises for determine the characteristics of El Niño event 1997-1998. A total of 1256 oceanographic stations were executed (281 full type - station, 119 CTD-Nets and 851 surface type - stations). Results of this cruises comprehend physical (temperature, salinity), chemical (inorganic dissolved nutrients) and biological (phyto, zoo, and ichthyoplankton) data which showed the oceanographic conditions at the region. Ten purpose of these evaluations to assess the interaction between fisheries and environment. The period 1994 - 1999, showed the ENOS (El Niño/South Oscillation) 1997 - 1998 event, and two antonym of this (i.e., the cold event of 1995 - 1996, and beginning of La Niña 1999 - 2000). The El Niño 1997 - 1998, began with a displacement between surface and subsurface of sea, due to the incident of stational cycle over the firsts level of sea, and was a subsurface signal stronger than the surface signal. This supports the view that El Niño is, in essence, a pycnocline phenomenon with a secondary surface expression. In contrast the La Niña events of 1995 - 1996 and 1999 - 2000 has similar thermic surface distributions, and different vertical structure.

Key words: oceanographic cruises, enso (El Niño/south oscilation), La Niña.

CONDICIONES HIDROQUÍMICAS FRENTE AL ECUADOR EN EL PERIODO 1995-1999.

HIDROCHEMICAL CONDITIONS IN FRONT OF ECUADOR DURING THE PERIOD 1995-1999

Patricia Macías

Resumen.-

Se presenta un compendio de los resultados de los análisis químicos de muestras de aguas de mar obtenidos en los cruceros de evaluación pesquera y oceanográfica realizados frente al Ecuador en el periodo 1995-1999 y realizados a bordo del B/I Tohallí. Estas campañas de investigación fueron ejecutadas por el Instituto Nacional de Pesca (INP) y contaron con la ayuda financiera del programa de asistencia técnica para la pesca UEVECEP. Se analizaron las distribuciones horizontales y verticales de los principales elementos nutritivos en función de las variaciones en el tiempo, de sus concentraciones. Dichas variaciones tendrían relación con la ocurrencia del evento cálido de El Niño y con los patrones estacionales de las masas de aguas y corrientes marinas presentes en las áreas de estudio, los que condicionan la distribución de los nutrientes inorgánicos disueltos en las capas superficiales. Otros factores como los procesos de mezcla y las actividades biológicas inciden también en la distribución superficial y vertical, principalmente hasta los 50m de profundidad. Finalmente, durante el periodo 1995-1999, los cocientes Nitrato/fosfato evidenciaron la diferente proporción de los nutrientes en las masas de aguas que incursionan el área.

Palabras Claves.- Nutrientes, distribución, concentración.

Abstract.-

A summary of results from chemical analyses on sample of sea water collected aboard B/I Tohalli during research cruises for fisheries and oceanographic evaluation carried out in the period 1995-1999 in the present work. The National Fishery Institute (INP) developed all of this research cruise with the financial and technical support for fishing of UE-VECEP. Horizontal and vertical temporal distributions of main nutritive elements (I.N,P) as a function of their concentrations, were analysed such variations would be related to the presence of The Niño event along with stational patterns, of water masses and sea currents presented in the study area; Other factors, such as mixing process and biological activities affected the surface and vertical distributions mainly on depths of 50m. Finally during the period 1995-1999 the nitrate/phosphate

quotient evidences the different proportion of nutrients in water masses in the area studied.

Key words: Nutrients, distributions, concentrations

VARIABILIDAD DEL FITOPLANCTON Y MICROZOOPLANCTON FRENTE A LA COSTA ECUATORIANA DURANTE 1995-1999

PHYTOPLANKTON AND MICROZOOPLANKTON VARIABILITY IN FRONT OF THE ECUADORIAN COAST DURING 1995-1999

Dialhy Coello y Mónica Prado.

Resumen.-

Se analiza la información sobre fitoplancton y microzooplancton obtenida en los cruceros de investigación oceanográfica, realizados entre 1995 y 1999, en la región insular de Galápagos y frente a la costa continental de Ecuador. La primera zona, se determinó como muy productiva durante 1995, característica atribuida a la presencia de la subcorriente ecuatorial, mientras que para el resto de la zona las máximas densidades fitoplanctónicas se reportaron en 1999, año considerado de características frías; en 1998, año en que aún se hacía evidente la presencia del evento cálido "El Niño", se presentó variación en la distribución, composición y abundancia de sus comunidades, manifiestas por el aumento de los dinoflagelados, y la presencia de *Ceratiumtripos* subsp. *semipulchellum* como especie indicadora de este fenómeno. Se determinó a la zona de la isla Santa Clara como de alta productividad fitoplanctónica con respecto a toda el área, estableciéndose además otras regiones fértiles frente a las provincias de Manabí y Esmeraldas, éstas estuvieron relacionadas con la presencia de ciertas características oceanográficas como el núcleo de circulación costera, cambios en la intensidad de la termoclina, afloramientos, así como la presencia del Frente Ecuatorial. Los tintínidos alcanzaron mayores densidades durante 1999, concluyéndose que la presencia de algunas de sus especies, tiene relación directa con la temperatura. Las especies fitoplanctónicas que se presentaron constantes a través del tiempo y por lo tanto que se consideran típicas de la zona frente al Ecuador son: *Rhizosolenia styliformis*, *Proboscia alata*, *Itletonema costatum*, *Chaetoceros curvisetus*, *Thalassionema nitzschioides*, *Bacteriastrium delicatulum*, *Iacerosdecipiens*, *Planctoniella sol.* *Ceratiumfurca*, *C. fusus*, *C. massiliense*, y *Protoperidinium brochi*

Palabras claves: Fitoplancton, tintínidos, distribución, Galápagos, Ecuador, productividad primaria.

Abstract.-

This report shows planktonic information obtained from different oceanographic research cruises, carried out from 1995 to 1999 along the ecuadorian coast and around Galápagos islands. The ecuadorian coast zone was found as very productive, characteristic that was attributed to the ecuatorial subcurrent, while in the rest of the zones, the highest densities of phytoplankton were reported in 1999, year considered of cool characteristics. During 1998, the El Niño Event produced dramatic changes on the distribution, composition and abundance of plankton communities due to the increase of dinoflagellates and the presence of *Ceratium tripos* subsp *semipulchellum* as a characteristic of this phenomenon. Waters around Santa Clara island (Gulf of Guayaquil) were determined as a highly productive zone of phytoplankton in relation to other zones. Other areas considered biologically rich were established in front of the Manabí and Esmeraldas provinces. These were related to the presence of certain oceanographic characteristics as the nucleo of coastal circulation, changes in the thermocline intensity, upwellings, as well as the Equatorial Front. The tintinids reached their highest densities during 1999, concluding that some of these species have a direct relationship with temperature. The phytoplanktonic species present through this period are considered typical of the Ecuadorian frontal zone, *i.e.*: *Rhizosolenia styliformis*, *Proboscia alata*, *Skeletonema costatum*, *Chaetoceros curvisetus*, *Thalassionema nitzschioides*, *Bacteriastrum delicatulum*, *Chaetoceros decipiens*, *Planktoniella sol*, *Ceratium furca*, *C. fusus*, *C. massiliense*, y *Protoperidinium brochi*.

Key words: phytoplankton, tintinids, distribution, Galápagos, Ecuador, primary productivity

VARIACIONES POBLACIONALES DEL ICTIOPLANCTON Y ZOOPLANCTON EN EL MAR ECUATORIANO DESDE 1994 A 1999

POPULATION CHANGES OF THE ICTHYOPLANKTON AND ZOOPLANKTON IN THE ECUADORIAN SEA SINCE 1994 TO 1999

María Luzuriaga de Cruz y Esteban Elías Méndez

Resumen.-

El presente trabajo analiza la información sobre ictioplancton y zooplancton, obtenida a bordo del B/I TOHALLI durante los cruceros oceanográficos y de prospección pesquera realizados desde los años 1994 a 1999. Estos cruceros fueron apoyados por la Unión Europea a través del Programa de Pesca VECEP. Se determinan áreas de riqueza ictioplanctónica y zooplanctónica localizadas en las áreas oceánica y costera del Golfo de Guayaquil, Punta de Santa Elena y Cabo San Lorenzo según las épocas de año. Se indican las áreas de mayor productividad secundaria dentro del Golfo de Guayaquil. Las larvas de peces predominantes en el área oceánica pertenecieron por lo general a las familias MYCTOPHIDAE, PHOSICHTYIDAE, ENGRAULIDAE y BATHYLAGIDAE. La familia ENGRAULIDAE fue numerosa en mar abierto (Long. 81°W) en enero de 1996 y febrero de 1998, mientras que en el Golfo de Guayaquil predominó en los meses de noviembre de 1994, agosto de 1996, y marzo de 1999. Se determinan Áreas de riqueza zooplanctónica, relacionadas con la distribución de huevos y larvas de peces, observándose que el microzooplancton y peso seco del zooplancton constituyen uno de los parámetros bióticos directamente relacionados con las áreas de concentración de larvas. Se interrelacionan datos con relación a las principales zonas de abundancia de zooplancton e ictioplancton, haciendo especial referencia al comportamiento de las larvas de peces de interés comercial que se distribuyen en el área costera y Golfo de Guayaquil como: *Cetengraulis mysticetus* (chuhueco), *Scomberjaponicus* (macarela), *Opisthonema* (pinchagua), *Sardinops sagax* (sardina del sur) y *Engraulis ringens* (anchoveta).

Palabras claves: interrelación, microzooplancton, ictioplancton, distribución

Abstract.-

The present work analyze information on ichthyoplankton and zooplankton organisms, which were collected aboard of R/V TOHALLI during the cruises of oceanographic and fishing prospecting among 1994-1999. These research cruises were carried out by the National Fisheries Institute (INP) with the technical and financial support of UE-VECEP Program. Area of high presence



of ichthyo and zooplankton were determined in open and coastal waters of the Guayaquil Gulf, Punta de Santa Elena and Cabo San Lorenzo. Areas of high secondary productivity within the Golfo de Guayaquil were identified. Predominance of fish larvae belonging to the families MYCTOPHIDAE, PHOSICHTYIDAE, ENGRAULIDAE and BATHYLAGIDAE was observed in the oceanic area. The family ENGRAULIDAE was the most numerous in the open sea (Long. 81°W) during January 1996 and February 1998, while, in the area of the Golfo of Guayaquil, the same family predominated in the month of August 1996, November 1994 and March 1999. Areas of high presence of zooplankton related to eggs and larvae distribution were identified, observing that microzooplankton and dry weight of zooplankton constituted areas of biotic parameters related directly to areas of larvae concentration. Data is interrelated regarding to main zones of zooplankton and ichthyoplankton abundance, especially to the behavior of commercial fish larvae in the coastal zone and the Golfo of Guayaquil, such as *Cetengraulis mysticetus* (chuhueco), *Scomber japonicus* (macarela), *Opisthonema* (pinchagua), *Sardinops sagax* (sardina del sur) and *Engraulis ringens* (anchoveta).

Key words: interrelation, microzooplankton, ichthyoplankton, distribution

ESTIMACIÓN DE LA BIOMASA DE PECES PELAGICOS PEQUEÑOS ENTRE 1994 A TRAVES DE CRUCEROS DE PROSPECCION HIDROACUSTICA

**BIOMASS ESTIMATION OF THE SMALL PELAGIC FISHES BETWEEN
1994 - 1999 RELATED TO HIDRACOUSTIC SOURVEYS**

Xavier Chalén

Resumen.-

El presente documento resume los principales resultados de las diferentes campañas de prospección acústica y pesca comprobatoria que se desarrollaron entre 1994 y 1999, con el apoyo del Programa de Cooperación técnica para la Pesca UE-VECEP ALA 92/43. La plataforma continental del Ecuador y la región insular de Galápagos fueron las áreas cubiertas durante los crucero" acústicos que tuvieron como finalidad estimar la biomasa las principales especies de peces pelágicos pequeños distribuidos en las áreas prospectadas, así como asociar dicha distribución con las condiciones oceanográficas presentes en cada campaña. De los resultados globales se presentan conclusiones y recomendaciones que de seguro contribuirán a un mejor entendimiento y aprovechamiento los recursos estudiados.

Abstract.-

The present document extracts the main results of the hidroacoustic surveys and the fishing samples obtained between 1994 - 1999. The continental shelf of Ecuador and the Galapagos region were surveyed during the hidroacoustic cruises. The purpose of the research cruises were to estimate the abundance and distribution of the small pelagic fishes distributed in the Ecuadorian areas, relating to local oceanografic conditions. Conclusions and recommendations are suggested from global results, that surely will help us to understand and develop in a sustainable way the marine resources.