

LARVAS DE PECES CLUPEIFORMES Y MICROZOOPLANKTON EN LA ESTACIÓN FIJA DE "LA LIBERTAD" desde Noviembre de 1999 a Julio del 2000

Por:
Maria Luzuriaga de Cruz

ABSTRACT

The present paper is the result of the analysis of ichthyoplankton samples collected ten miles off shore from Salinas- Peninsula Santa Elena, since November 1999 until July 2000. During this period it has been found two points of high secondary productivity: in subsurface waters (0-50 m depth) during May, and in surface waters during March. The biomass of microzooplankton, eggs and fish larvae Engraulidae and Clupeidae were found in high quantity in these months mainly between the 0-50 m depth. The interrelation among planktonic foraminifers species: *Globigerina bulloides*, *Globigerinoides ruber*, *Globigerinella aequalateralis*, *G. menardii*, *G. dutertrei* and *G. sacculifer*, characterized the surface equatorial waters with the influence of cold waters of the Humboldt Current during this study, specially in march. Fish larvae like *Anchoa* sp, *Anchovia* (anchova), *Engraulis ringens* (anchoveta) y *Cetengraulis mysticetus* (chuhueco), were identify since March to July. *C. mysticetus* was the most abundant specie. High diversity of zooplankton and fish larvae *E. ringens* and *Opisthonema* sp. (pinchagua) occurred in May of 2000 also.

Palabras claves: ictioplancton, foraminíferos planctónicos, productividad, Engraulidae, Clupeidae, microzooplankton
Key words: ichthyoplankton, planktonic foraminifera, productivity, Engraulidae, Clupeidae, microzooplankton.

RESUMEN

El presente trabajo es el resultado del análisis de muestras de ictioplancton colectadas 10 millas mar afuera de la costa de Salinas - Península de Santa Elena, desde noviembre de 1999 a julio del 2000. Durante este período se encontraron dos picos de mayor productividad secundaria: durante el mes de mayo en aguas subsuperficiales (entre 0 - 50m) y durante el mes de marzo en aguas superficiales. La biomasa de microzooplankton, huevos y larvas de peces engráulidos y clupeidos se elevaron en estos meses, principalmente en la columna de agua entre 0-50 m. Dentro del zooplankton, la interrelación de especies de foraminíferos planctónicos: *Globigerina bulloides* dominante durante el período de estudio, *Globigerinoides ruber*, *Globigerinella aequalateralis*, *G. menardii*, *G. dutertrei* y *G. sacculifer*, caracterizaría aguas ecuatoriales superficiales con una mayor influencia de aguas frías de Humboldt durante el período de estudio, principalmente a partir del mes de marzo. Larvas de peces engráulidos como *Anchoa* sp, *Anchovia* (anchova), *Engraulis ringens* (anchoveta) y *Cetengraulis mysticetus* (chuhueco), fueron identificadas de marzo a julio, siendo esta última especie la más abundante. La mayor diversidad de organismos zooplanctónicos acompañados de un importante aumento en el número de larvas de peces engráulidos y clupeidos, entre los que se destacan *E. ringens* y *Opisthonema* sp. (pinchagua) ocurrió también en el mes de mayo del 2000.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo es una continuación de la serie de muestreos continuos de zooplankton que se realiza en la estación fija de "La Libertad", situada a 10 millas costa afuera de la ciudad de Salinas - Cantón Santa Elena. El trabajo se realiza gracias al Convenio de colaboración científica entre Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador (INOCAR) y el Instituto Nacional de Pesca

(INP). Uno de los principales objetivos es la evaluación de los impactos que los eventos de El Niño tienen en las poblaciones del ictioplancton, con especial referencia a huevos y larvas de especies de interés comercial. Para el efecto se utilizan también, a más de los datos oceanográficos, especies de foraminíferos planctónicos como indicadores del estado del ecosistema. En el

El presente documento se detalla la distribución de larvas de *Sardinops sagax* (sardina), *Ophistonema* sp, *Cetengraulis mysticetus* (chuhueco), Anchoa y *Engraulis ringens* (anchoveta) durante el primer semestre del año 2000.

Varios han sido los trabajos de investigación sobre fitoplancton, zooplancton e ictioplancton que se han realizado en el área de la Península de Santa Elena, entre estos están: Arcos (1996), Cruz (1997,1998), Torres (1998). Estos autores han reportado desde 1990 acerca de las variaciones estacionales de algas y pterópodos. Larvas de peces y especies de foraminíferos planctónicos se han identificado como sensibles a las variaciones de las condiciones del ecosistema marino, determinándose, en foraminíferos, la sucesión de especies en determinadas épocas normales y "anómalas" del año (Luzuriaga, 1980; Luzuriaga et. al., 1998).

AREA DE ESTUDIO

El área de estudio se encuentra ubicada a 10 millas de la costa de Salinas, Lat. 02° 12'S y Long. 80° 59'W.

MATERIAL Y METODOS

Trabajo de campo.-

Las muestras de zooplancton fueron colectadas entre los meses de diciembre de 1999 a julio del 2000. Se utilizaron redes cónicas simples de 60cm y 32 cm. de diámetro de boca y de 300u y 200u micras de tamaño de poro de malla. Los muestreos fueron superficiales de 5 minutos de duración y verticales de 0 a 50 metros de profundidad. Las muestras fueron inmediatamente preservadas con formol al 3.5 %, neutralizado con borax.

Trabajo de laboratorio

En el laboratorio se procedió a la separación de alicuotas para conteo de organismos e identificación de foraminíferos planctónicos. La separación de huevos y larvas de peces se la hizo del total de la muestra. En el análisis e

identificación de organismos se siguió la metodología utilizada por Smith y Richardson (1979), también las claves de Ahlstrom (1969), Ahlstrom y Moser (1980), Beltrán (1992), Fahay (1983), Lasker (1981), Matarese et al (1989), Mansueti y Hardey (1969), entre otros.

RESULTADOS

ICTIOPLANCTON

El total de larvas de peces presentó la mayor abundancia en aguas subsuperficiales, ca. 2000 larvas/100m³ y 1100 larvas/100m³ durante los meses de mayo y marzo del 2000, respectivamente, y en aguas superficiales, ca. 300 larvas/100m³, en marzo del mismo año. Los huevos de peces en cambio fueron más abundantes en aguas superficiales, ca. 26000 huevos/100m³, y subsuperficiales, ca. 2100 huevos/100m³, también durante el mes de mayo (Figs. 1 y 2)

Las larvas de peces clupeiformes se encontraron en mayor número en el mes de marzo, 74 larvas /100m³ y 320 larvas/100m³ en aguas superficiales y subsuperficiales, respectivamente, y los huevos en cambio fueron encontrados en mas cantidad en el mes de diciembre de 1999. A continuación se detalla la distribución y abundancia de las larvas pertenecientes a las familias ENGRAULIDAE y CLUPEIDAE.

ENGRAULIDAE Y CLUPEIDAE

Del total de larvas de peces (Figs. 1 y 2), cerca de un 20% correspondieron a larvas de engráulidos y 1% a larvas de clupeidos y del total de huevos de peces, un 13% fueron huevos de clupeidos y 5% huevos de engráulidos. La mayor cantidad de huevos y larvas de engráulidos y clupeidos se hallaron en la columna de agua. En aguas superficiales, los huevos de peces pertenecientes a las familias ENGRAULIDAE Y CLUPEIDAE fueron escasos, 1% del total de huevos (Figs. 3 y 4).

ENGRAULIDAE

Entre las larvas pertenecientes a la familia

ENGRAULIDAE se encontraron: *Cetengraulis mysticetus* (chuhueco), *Anchovia*, *Engraulis ringens* y *Anchoa*.

***Cetengraulis mysticetus* (chuhueco).**- Entre diciembre de 1999 a julio del 2000, la mayor cantidad de larvas se encontró en los estratos subsuperficiales, entre 30 y 313 larvas/100m³. En aguas superficiales se halló entre 5 y 64 larvas/100m³. Los focos de abundancia correspondieron al muestreo del 1° de marzo del 2000. No se encontraron larvas de chuhueco en diciembre de 1999, febrero y julio del 2000 (Figs. 3 y 4). La talla de las larvas de chuhueco osciló entre 1 y 6 mm de longitud estándar.

Huevos de chuhueco se encontraron en mayo del 2000, siendo abundantes en aguas subsuperficiales, 95 huevos/100m³. También se encontraron escasos huevos en aguas superficiales durante el mes de junio, 1 huevo/100m³.

***Engraulis ringens* (anchoqueta).**- Se encontró entre 4 y 180 larvas/100m³ en aguas subsuperficiales y entre 1 y 2 larvas/100m³ en aguas superficiales. Los mayores números se obtuvieron el 22 de marzo y 10 de mayo, respectivamente. No se encontró larvas de *E. ringens* en diciembre de 1999 ni febrero del 2000 (Figs. 3 y 4). Tampoco se encontraron larvas el 1° de marzo del 2000 en aguas subsuperficiales ni en junio y julio en aguas superficiales.

Huevos de *E. ringens* se hallaron tan solo en el mes de mayo del 2000, entre 25 y 64 huevos/100m³ en aguas superficiales y subsuperficiales, respectivamente.

***Anchoa* y *Anchovia* (anchoa).**- Larvas de *Anchoa*, 1 larva/100m³, y *Anchovia*, 4 larvas/100m³, se encontraron en aguas superficiales durante el 22 de marzo. Larvas de *Anchovia* también fueron identificadas en aguas subsuperficiales durante este mes 1° y 22 de marzo y 9 de mayo, en 7, 20 y 3 larvas/100m³, respectivamente (Figs. 3 y 4). El rango de talla de las larvas de *Anchovia* osciló entre 6 y 8.3 mm de longitud estándar.

CLUPEIDAE

En esta familia se encontraron sólo larvas de

Opisthonema sp. (pinchagua) y un huevo de *Sardinops sagax* (sardina del sur).

***Opisthonema* sp. (pinchagua).**- La mayor parte de las larvas pertenecientes a esta especie se encontraron en aguas subsuperficiales durante el mes de mayo del 2000 (50 larvas/100m³). También se encontró 1 larva/100m³ durante el 1° de marzo y 9 de mayo en aguas superficiales.

***Sardinops sagax* (sardina del sur).**- Se encontraron escasos huevos de *Sardinops sagax* en febrero del 2000 en aguas superficiales, 1 huevo/100m³.

La distribución en el tiempo de los huevos de otros clupeidos se encuentra en la tabla 1.

CONDICIONES BIÓTICAS.-

Microzooplancton.-

Durante el período de enero a julio del 2000, predominaron los copépodos, un 80 % del total de zooplancton, seguidos por las larvas de eufásidos en aguas superficiales (18 %) y por los quetognatos en los arrastres verticales (4%). La mayor abundancia de zooplancton (Figs. 5 y 6) ocurrió en aguas superficiales durante el mes de marzo, 9227 org/m³, (44% del total del zooplancton) y en aguas subsuperficiales durante el mes de mayo, con 5288 org/m³ (36%).

FORAMINÍFEROS PLANCTÓNICOS.-

En aguas subsuperficiales, el total de foraminíferos planctónicos mostró picos de abundancia en febrero y mayo del 2000, con 80 y 72 org/m³, respectivamente.

De las once especies de foraminíferos planctónicos encontradas durante el presente estudio, *Globigerina bulloides*, *G. dutertrei*, *G. aequilateralis* y *G. ruber* fueron las más numerosas. *G. bulloides* (especie típica de aguas frías) presentó los mas altos porcentajes de abundancia en febrero 1°, marzo 22 y junio 2 del 2000. *G. dutertrei* representó el 100% del total de foraminíferos en marzo, *G. aequilateralis* el 40% en mayo y *G. menardii* y *G. sacculifer* (especies de

aguas cálidas) el 12% en julio.

En aguas superficiales se observó la dominancia de *G. dutertrei*, *G. ruber* y la presencia continua de *G. sacculifer* y *G. menardii* en los últimos meses de 1999 hasta febrero del 2000. El mayor número de foraminíferos se encontró en el mes de diciembre, 71 org/m³ en aguas superficiales y en noviembre, febrero y mayo en la columna de agua. Hubo ausencia de foraminíferos planctónicos en aguas superficiales durante los meses de marzo a junio del 2000.

Relaciones de abundancia.-

En aguas subsuperficiales, los mayores porcentajes de microzooplancton, foraminíferos planctónicos, larvas de peces y huevos de peces se dieron en los meses de noviembre de 1999, y mayo del 2000 (Fig.7). En febrero del 2000 a pesar de encontrarse igual cantidad de zooplancton que en noviembre, ca. 3500 org/m³, la cantidad de larvas de peces fue menor al 2% del total de larvas encontradas durante el período de estudio, no se encontraron durante este mes, larvas de engráulidos ni clupeidos, pero sí huevos de clupeidos, 36 org/100m³.

En aguas superficiales, los más altos valores de microzooplancton y larvas de peces se dieron en marzo 1º del 2000 (Fig. 8); el máximo desove en estas aguas fue observado en cambio en mayo y noviembre igual que en los estratos subsuperficiales. El alza de biomasa planctónica coincidió también con una relativa alza de huevos y larvas de engráulidos en marzo y mayo del 2000, ca. 1100 y 2000 larvas/100m³ (Figs. 3 y 4) y de huevos de clupeidos en febrero del 2000.

DISCUSIÓN y CONCLUSIONES

Durante el período de tiempo entre diciembre de 1999 y julio del 2000, en el área marina de la Península de Santa Elena, se han observado dos focos de mayor productividad ocurridos en marzo y mayo del 2000, los mismos que se han caracterizado por mayor abundancia de microzooplancton y un mayor número de huevos y larvas de peces entre los que se destacaron huevos y larvas de

chuhueco y larvas de anchovia. La gran cantidad de zooplancteres fitófagos, como nauplios y larvas de eufásidos, copépodos encontrados el 22 de marzo en aguas superficiales y la mayor abundancia y diversidad de cladóceros, zoeas de braquiuro, a más de copépodos presentes durante el mes de mayo en aguas subsuperficiales, contribuyeron a esta riqueza. El apreciable número de larvas de *E. ringens* (anchoveta) (180 org/100m³) que se identificaron en la columna de agua el 1º de marzo, coincidió con el predominio casi total de copépodos en aguas superficiales. En esta última fecha, entre los foraminíferos planctónicos, se encontró únicamente *G. dutertrei*, especie propia de aguas de transición (Miró, 1971). Dentro de este mismo grupo, *Globigerina bulloides* presente en porcentajes mayores al 30% del total de foraminíferos durante todos los meses muestreados, a excepción de diciembre de 1999, indicaría la influencia las aguas de la Corriente de Humboldt (Luzuriaga, 1992, 1998), en el Golfo de Guayaquil y por tanto explicaría la presencia de huevos y larvas de *E. ringens* en aguas de Península de Santa Elena a partir de marzo 22 del 2000. Los datos oceanográficos (Strub 1997), indican la presencia de aguas subtropicales provenientes del sur en el área de la Península de Santa Elena durante la época de estudio, a partir del 22 de marzo del 2000.

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento a los directivos del Instituto Nacional de Pesca por el apoyo presentado a la realización de esta investigación. Al Instituto Oceanográfico de la Armada, por la ayuda logística que hace posible la coordinación y uso de embarcación para la toma de muestras de zooplancton, También al Biol. Esteban Elías por el muestreo del ictioplancton y la separación de huevos y larvas de peces.

BIBLIOGRAFIA

Alhstrom, E.H. 1969.- Movement of oil globules in eggs of Bathylagid fishes in the California Current Region. V Calif. Coop. Oceanic. Fish. Invest., Rep., 13: 39-49.

Alhstrom and Moser 1980.- Identification of pelagic marine fish eggs. *Calcofi. Rep.*, Vol. XXI.

Arcos. F., y L. Martinez 1986.- Variación mensual y mareal del zooplancton en una estación fija del Estero del Muerto, Golfo de Guayaquil. *Acta Oceanográfica del Pacífico* 3 (1): 61-69

Beltrán, B. 1992.- Identificación y descripción de los tipos de huevos, larvas y post-larvas de Engraulidos y clupeidos (Pisces - Clupeiformes), en el Pacífico Colombiano. Febrero - Marzo de 1991. Tesis. Univ. del Valle. Fac. de Ciencias. Cali-Colombia.

Cruz M. 1998.- Pterópodos y Heterópodos en la estación fija La Libertad 1991- 1998. *Acta Oceanográfica del Pacífico. Edición Especial. INOCAR 1998.*

Fahay 1983.- Guide to the early stages of marine fishes occurring in the western North Atlantic ocean. Cape Hatteras to the Southern Scotian Shelf. *Journal of Northwest Atlantic Fish. Sc.* (4) 423 pp.

Lasker, R. 1981.- Marine fish larvae. Morphology, ecology and relation to fisheries. Washington. Sea grant program of Univ. Washington. Pres; pp. 131.

Luzuriaga M. 1980.- Ecología y distribución de los foraminíferos planctónicos vivos en el mar ecuatoriano. Tesis Doctoral. Universidad de Guayaquil. Fac. CC. NN. Guayaquil-Ecuador

Luzuriaga de Cruz (1992).- Notas hidrológicas según foraminíferos planctónicos vivos en aguas superficiales del mar ecuatoriano. *Acta Oceanográfica del Pacífico. INOCAR*

Luzuriaga, M., E. Elías y D. Ortega. 1998.- Aspectos Bioecológicos del Ictioplancton en la Estación Fija "La Libertad" En 1997. *Acta Oceanográfica del Pacífico. Publ. Especial. Instituto Oceanográfico de la Armada. Guayaquil - Ecuador.* 9(1):145 - 151p.

Mansueti, A. y J. Hardey. 1969.- Development of fishes of the Chesapeake Bay

Region. Atlas of egg, larval and juveniles stages, Part I De. Earl E. Deubler, Jr., Nat Resour. Univ. Maryland, Port. City Press. Blatimore, Maryland : 202 pp.

Massay, 1983.- Revisión de la lista de los peces marinos del Ecuador. INP. Bol. Cient. Técn. Vol.VI No.1 pp 113.

Matarese, C; A. Kendall; D. Blood and Beverly V. 1989.- Laboratory guide to early life history stages of Northeast Pacific fishes. NOAA. Technical report NMFS 80. Washington. pp 652

Smith, P. y Richardson 1979.- Técnicas modelos para prospecciones de huevos y larvas de peces pelágicos. Doc. Técn. de Pesca FAO. No. 175:1 - 107.

HUEVOS DE CLUPEIDOS	Dic/99	Feb/2000	Mz1º/00	Mz22/00	My9/00	Jn2/00	JL13/00
Aguas superficiales	104	47	6	1	29	0	1
0-50m de profundidad	248	32	140	0	0	0	4

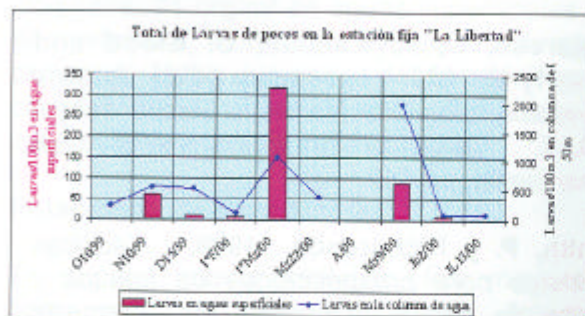
TABLA 1.- Huevos de clupeidos en la estación fija de "La Libertad" (huevos/100 m³)


Fig. 1.- Variación de la abundancia total de larvas de peces a 0 m y entre 0-50 metros de profundidad



Fig. 2.- Variación de la abundancia total de huevos de peces a 0 m y entre 0-50 metros de profundidad

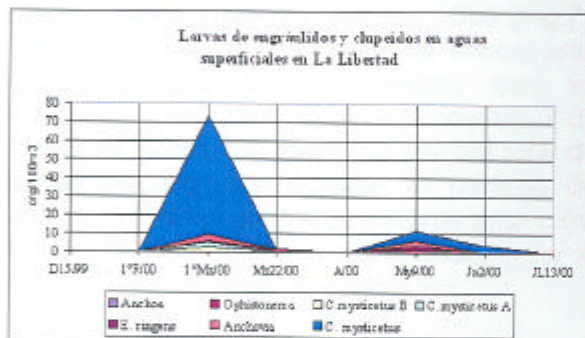


Fig. 3.- Variaciones de la abundancia de engrulidos y clupeidos en aguas superficiales

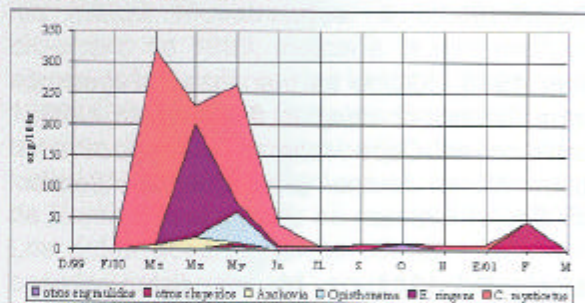


Fig. 4.- Variaciones de la abundancia de engrulidos y clupeidos en aguas subsuperficiales



Fig. 5.- Abundancia del microzooplancton en aguas superficiales de la estación fija "La Libertad"

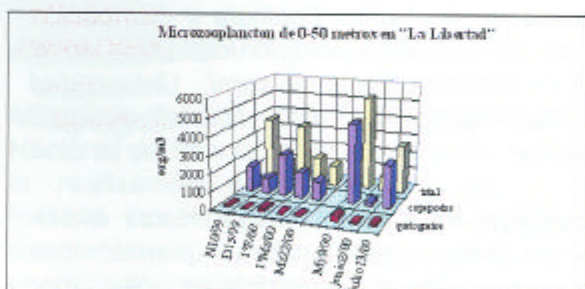


Fig. 6.- Abundancia del Microzooplancton en aguas subsuperficiales de la estación fija "La Libertad"

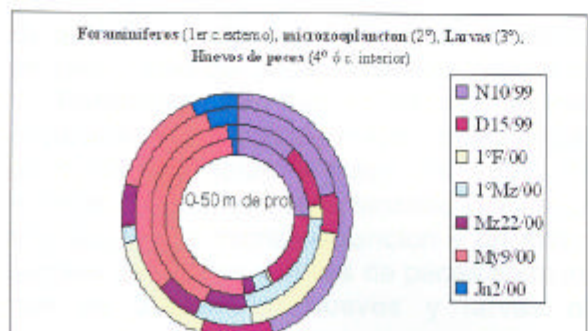


Fig. 7.- Relación porcentual de foraminíferos planctónicos, microzooplancton y huevos y larvas de peces en aguas subsuperficiales de la estación fija "La Libertad"

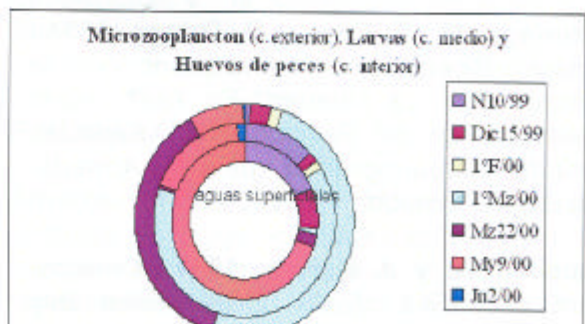


Fig. 8.- Relación porcentual de microzooplancton y huevos y larvas de peces en aguas superficiales de la estación fija "La Libertad"