

ZOOPLANCTON EN EL ESTUARIO INTERIOR DEL GOLFO DE GUAYAQUIL,  
DURANTE MAYO DEL 2001 \*

Por: CHRISTIAN NARANJO P<sup>1</sup>

RESUMEN

El presente trabajo detalla la composición y distribución de la biomasa del zooplancton en áreas interiores del Golfo de Guayaquil con la finalidad de establecer las áreas de mayor productividad del segundo eslabón de la cadena alimentaria.

La zona del Estero Salado presentó la mayor biomasa zooplanctónica, estuvo representado por microcrustáceos siendo los dominantes los estadios larvales del Infra Orden Brachiura resaltándose la mayor abundancia en el área frente a la isla Quiñonez.

Mientras que la menor biomasa de zooplancton se encontró en las estaciones ubicadas en el área de los puentes de acceso a las vías de la ciudad de Guayaquil.

La comunidad del zooplancton estuvo representada por 17 taxa, de los cuales 10 grupos pertenecen a la clase crustácea, registrándose la mayor diversidad en el área del estero Salado y la menor diversidad se observó en el área los Puentes de accesos a la ciudad de Guayaquil.

El phylum arthropoda presentó una amplia distribución en el área en estudio, cabe señalar la presencia abundante de larvas de insectos en el puente de Miraflores, organismos que no es usual ser observados en muestras de zooplancton.

En la comunidad del phylum Chaetognatha se resalta la dominancia de la especie *Sagitta bedoti* como posible indicadora de cambios bruscos en la salinidad, área donde se produce los procesos de mezcla entre el río Guayas y estero Salado.

ABSTRACT

*The present study reports in detail the distribution and composition of the zooplankton biomass in different places of the Gulf of Guayaquil and the main goal it is to know the areas of most productivity in the zooplankton.*

*The most biomass of zooplankton was observed in The area of estuary Salado than in other areas in the study. The biomass was represented by microcrustacea the dominant group was Infra Orden Brachiuran and it was observed the most at the station located in front of Quiñonez Island.*

*The low zooplankton biomass was registered at the stations located the area of the bridge ways around of Guayaquil city.*

*The zooplankton community was represented by 17 taxa and 10 represented the Crustacea kind and it registered the most diversity at the estuary Salado and low diversity was observed at the bridge of ways around Guayaquil.*

*The phylum arthropoda showed a broad distribution and observed the abundance of insect larvae at Miraflores bridge, it is not usually observed in the examples of zooplankton.*

*The Chaetognaths phylum showed that Sagitta bedoti was dominant and it may be considered a indicative changes on saltiness rate, in the area where the blend process between the Guayas River and Salado estuary happens.*

<sup>1</sup> Instituto Oceanográfico de la Armada, INOCAR. Avda. 25 de julio Base Naval Sur, casilla 5940 Guayaquil - Ecuador. Fax: 485166. E-Mail: [cmnp22@email.com](mailto:cmnp22@email.com)  
[cnaranjo@inocar.mil.ec](mailto:cnaranjo@inocar.mil.ec)

\* Trabajo presentado en el VII Congreso Nacional de Ciencias. Ambato, Noviembre 27-29 de 2002

## INTRODUCCIÓN

El Golfo de Guayaquil se caracteriza por una alta producción biológica, sino también por los depósitos de hidrocarburos (petróleo, gas natural) que yacen en el suelo y además por el gran potencial turístico que encierran la serie de islas y canales que conforman los sistemas del estero Salado y del río Guayas, por ello constituye una región de gran importancia para la economía del país, (Cucalón 1995).

Los estudios de plancton en áreas interiores en zonas de manglares son de vital importancia. Jiménez (1997), valora los esfuerzos que se centran en describir las relaciones biológicas y ecológicas que se derivan de un ecosistema de alta fertilidad marina, como es el Golfo de Guayaquil, área importante en recursos pesqueros del Ecuador.

Stevenson (1981), menciona que la biota en el estuario del Golfo de Guayaquil presenta una gran diversidad que consiste de bacterias, fitoplancton y zooplancton como también de grandes crustáceos y peces.

El estudio de las variaciones estacionales en el Golfo de Guayaquil permitió determinar que las condiciones en los aspectos físico, químico y biológico de las aguas del golfo son biológicamente fértiles, concluyendo que en el estuario interior la abundancia del zooplancton subsuperficial es hasta 20 veces superior a la superficial. (Stevenson, Op. Cit).

Arcos (1978), efectuó el estudio de biomasa de planctónica y distribución de las Copépodos en el estuario interior determinando 40 especies de Copépodos pertenecientes a 16 familias y 21 géneros, que al relacionarlos con las características ambientales permitió sugerir la posible utilización como indicador de masas de aguas.

El estudio de la distribución de los crustáceos zooplanctónicos y su relación con el índice de materia orgánica en algunos esteros interiores del Golfo de Guayaquil determinó que las

mayores concentraciones de organismos se observaron en los últimos meses de agosto hasta noviembre en el interior de los esteros Salado, Morro y en la boca de los esteros Corvina y Data (Luzuriaga, 1989).

Los objetivos del estudio son conocer la situación actual del zooplancton con la finalidad de conocer la composición, distribución y abundancia de las comunidades del zooplancton, resaltando las áreas de mayor productividad en el segundo eslabón de la cadena alimentaria.

Establecer especies dominantes en la comunidad de quetognatos y su relación con los parámetros físicos en el estuario interior del Golfo de Guayaquil.

## ÁREA DE ESTUDIO

La presente investigación se efectuó en cinco áreas en el estuario interior del Golfo de Guayaquil, considerado el estuario tropical más grande de la costa oeste de Sudamérica, detallándose a continuación las áreas en estudio, comprendidas entre las longitudes 79°50.5" a 80° 13.4" W y entre las latitudes 1° 59" S a 2° 45" S (Fig. 1)

- Area 1: Río Daule.
- Area 2: Río Guayas.
- Area 2B: Estero Salado
- Area 3: Área diques.
- Area 4: Estero El Muerto.
- Area 5: Puentes de acceso de Guayaquil.

## CONDICIONES AMBIENTALES DEL AREA EN ESTUDIO

El Golfo de Guayaquil se divide naturalmente en un estuario exterior que se origina en el lado occidental de la Isla Puná (80° 15" W) y termina en el meridiano 81° W, el estuario interior se extiende desde el extremo occidental de la Isla Puná en dirección noreste que incluye los sistemas estero Salado y el río Guayas, (Cucalón Op. Cit).

Jiménez (1975), menciona que el Golfo de Guayaquil recibe principalmente la influencia de agua dulce del río Guayas, que tiene una longitud de 50 Km, debiendo entregar al mar una cantidad de agua dulce de 850 m<sup>3</sup>/seg y un aporte de sedimentos del orden de 36.800 ton/día con variaciones estacionales.

Existen 2 estaciones al año, la época húmeda de enero a mayo, se caracteriza por la abundante precipitación con lo que la descarga del río Guayas es mayor. Para esta época aumenta la temperatura superficial con un promedio de 25° C y una baja salinidad superficial entre 20 a 31 ups y en la época seca de agosto a noviembre se caracteriza por la influencia de la corriente fría del Perú con temperaturas de 23° a 25° C y aumentando la salinidad de 30 a 32 ups, (Arcos 1978).

Arcos (Op. Cit), en el estudio de la biomasa planctónica y Copépodos en el estuario interior del Golfo de Guayaquil, registró valores de oxígeno entre 5.58 a 7.64 ml/l con gradientes verticales en los cuales la cantidad de oxígeno disuelto decrece con la profundidad.

Así también el estero Salado es un ramal del estuario interior del Golfo de Guayaquil, cuyas ramificaciones en el extremo norte, circundan el borde sur occidental de la ciudad de Guayaquil, área identificada como urbana que recepta los desechos domésticos de la población y residuos industriales no tratados de un 50% de industrias de la ciudad de Guayaquil (Ayarza, W, S. Coello, N. Chalen, P. Garcés, L. García, F. Ormaza, E. Pérez, F. Pesantes & L. Solórzano 1993).

El estero Salado se caracteriza por un elevado contenido de materia orgánica disuelta y en suspensión que indica el predominio de una contaminación causada por desechos domésticos de la ciudad de Guayaquil que incrementa la demanda bioquímica de oxígeno con una consecuente disminución de los niveles de oxígeno, (Solórzano & Viteri 1993).

## **MATERIAL Y METODO**

En la presente investigación las muestras de zooplancton fueron colectadas en el área interior del Golfo de Guayaquil, a bordo de la embarcación Bellatrix del INOCAR, durante los días del 8 al 14 de mayo del 2001.

Se colectó un total de 50 muestras de zooplancton que fueron obtenidas mediante arrastres superficiales durante 5 minutos a una velocidad de 2 nudos de la embarcación. Para ello se utilizó una Red Cónica Simple (WP-2) con un diámetro de la boca de la red de 0.3m. y un ojo de malla de 335 micras. Adicionalmente se utilizó flujómetros previamente calibrados para obtener el volumen de agua filtrada a cada uno los arrastres superficiales, el volumen se lo obtuvo siguiendo las fórmulas establecidas en el Atlas de zooplancton por Boltovskoy, los datos obtenidos fueron extrapolados a 100m<sup>3</sup>.

Posteriormente las muestras fueron preservadas adicionándole una solución de formaldehído al 4% previamente neutralizado con tetraborato de Sodio.

En el laboratorio se procedió a extraer alícuotas con la ayuda del separador de Folsom, que fueron analizadas para determinar cualitativa y cuantitativamente las comunidades del zooplancton. Para la identificación de las taxa del zooplancton se utilizó los Manual de zooplancton de Tregouboff & Rose (1957), Boltovskoy (1981) y Gasca & Suárez (1996).

Con la finalidad de establecer la dominancia y frecuencia numérica de los principales grupos de la comunidad del zooplancton se utilizó las estrategias desarrolladas por Bodeheimer referido en el estudio de las comunidades del zooplancton realizado por Mujica & Ascencio (1985).

Adicionalmente se procedió a separar quetognatos en optimas condiciones morfológicas de las alícuotas en cada una de las estaciones presentes, con el propósito de establecer la dominancia de las principales especies del phylum Chaetognatha. Para la determinación de las especies se utilizó las claves taxonómicas del trabajo realizado por Bonilla (1983) y manual de introducción al estudio del zooplancton marino Capitulo XIV Chaetognatha de Gasca R, & E. Suárez (Op. Cit).

## RESULTADOS

Para una mejor interpretación de los resultados del presente estudio de zooplancton en el estuario interior del Golfo de Guayaquil, se lo dividió en 5 zonas detalladas en el área de estudio.

### AREA 1

En el río Daule se registró una densidad poblacional media de 898 ind/100m<sup>3</sup>, la comunidad zooplanctónica estuvo conformado por la dominancia de medusas del orden Antomedusas con una abundancia relativa de 82%, otro grupo importante que registró una aceptable abundancia fueron los Copépodos con el 7%, considerado a estos grupos como dominantes y frecuentes en esta área.

Adicionalmente se registró la presencia significativa de Larvas de Cirripedios, con el 3.9%, seguidos de Huevos de peces con el 3.7%, taxa que se ubicó en la categoría de Accesorios.

En la categoría de accidentales se registró la presencia de Larvas de peces con una abundancia relativa menor al 1%.

Con respecto al phylum Chaetognatha no se registró la presencia de ejemplares, en el área que corresponde a Río Daule, (Fig. 2).

Con relación a los parámetros abióticos en esta área presentó una temperatura promedio de 26.3° C, Salinidad de 0.048 ups y una elevada tasa oxígeno disuelto registrándose un valor promedio de 5.5 mg/l, (Fig. 3).

### AREA 2 A

En el río Guayas se observó una considerable abundancia del zooplancton con una media poblacional de 2133 ind/100m<sup>3</sup>, registrándose la mayor biomasa de zooplancton en la estación 25 con 11 862 ind/100m<sup>3</sup> localizado al sur del río Guayas cercano a la Isla Mondragón y la menor biomasa en la estación 12 con un valor de 82 ind/100m<sup>3</sup> ubicado al norte de la Isla Santay, (Fig. 4).

La composición zooplanctónica estuvo conformada por una gran diversidad de grupos principalmente por Zoeas Brachiuras con una abundancia de 40.8%, seguido de las Medusas 18.4%, Quetognatos 16%, Larvas de peces 9% y Copépodos 8% taxa que se ubicaron en la categoría de dominantes. ( Fig.5).

En la categoría de Accesorios se registró exclusivamente la presencia del grupo de Mysidáceos con una abundancia relativa de 3.8% y en la categoría de Accidentales se observó la presencia de huevos de peces con el 1,6% adicionalmente, Megalopas de brachiuras, Cladóceros, Ostrácodos, Larvas de Cirripedios y estadios Larvales de insectos que juntos alcanzaron una abundancia relativa de 1.4%.

En esta área se registró una variabilidad en los parámetros físicos, determinándose que en la estación 3 hasta la estación 24 se registró valores de salinidad inferior a 8.2 ups y

temperatura promedio de 26.9° C, mientras que a partir de la estación 25 a 31 se determinó un aumento en el gradiente halino con un valor mínimo de 16.01 y un máximo de 17.7 ups. Con relación a la temperatura se observó una ligera disminución con un valor promedio de 26.4° C y esta área presentó una buena oxigenación determinándose un valor promedio de 4.9 mg/l, (Fig. 6).

En esta área se presentó el mayor número de individuos del phylum Chaetognatha, representado por el 16.1% abundancia relativa, en comparación con las otras áreas en estudio.

En cuanto a su composición se resalta la dominancia de la especie *Sagitta bedoti* que se caracteriza por tipificar zonas mezcla y que estuvo asociado a *S. pacifica* y *S. minina*. Mientras que en menor abundancia se encontró a *S. enflata* que es una especie cosmopolita que se presenta en aguas costeras. En el área del río Guayas se reporta la mayor diversidad de especies y con una biomasa de chaetognatos que corresponde un total de 4125 ind/100m<sup>3</sup> localizado en la estación 29, (Fig. 7).

## **AREA 2B**

Con relación a la distribución de la biomasa del zooplancton en el estero Salado se observó que la mayor biomasa de zooplancton se localizó en la estación 39 localizado frente a la isla de los Quiñonez con una biomasa de 25244 ind/100m<sup>3</sup>, mientras que la menor densidad poblacional de zooplancton se registró en la estación 45 ubicado cerca del Puerto Nuevo de Guayaquil con una densidad poblacional de 308 ind/100m<sup>3</sup>. Cabe resaltar que la biomasa de zooplancton promedio en el Estero Salado fue de 7341 ind/100m<sup>3</sup>.

Las comunidades que conforman el zooplancton estuvo representado por la dominancia de las Zoeas de brachiuras con el 85% y Copépodos con el 6%, mientras que en la categoría de accesorios se observó la presencia de Medusas y Mysidáceos cada uno con el 3%. Dentro del grupo de Accidentales se registró los grupos Chaetognatos, Huevos y larvas de Peces, Cladóceros y Ostrácodos que juntos representó una abundancia relativa del 2%, (Fig. 8).

En esta zona se presentó el mayor valor de salinidad y temperatura determinándose rangos entre 11.7 a 19.4 ups y 27.1° a 28.1° C, respectivamente. Con relación al parámetro químico se determinó una tasa elevada de oxígeno con un valor promedio de 5.23 mg/l en la presente área, ( Fig. 6).

Los chaetognatos, registró una baja abundancia relativa que corresponde a 1%, resaltándose la máxima cantidad de individuos en la estación 33 ubicada en el estero Salado con un total de 870 ind/ 100m<sup>3</sup>. En esta estación se observó la dominancia de la especie *Sagitta bedoti* que caracterizó la área donde se produjo los cambios significativos en la salinidad, (Fig. 7).

## **AREA 3**

En el área localizado los Diques se registró una densidad poblacional media cercano a los 2000 ind/100m<sup>3</sup> caracterizado por una baja biomasa de zooplancton. Las comunidades

zooplanctónicas estuvieron representadas por las Zoeas de brachiuras 85% y Medusas 13% que se ubican en la categoría de dominantes.

Con una baja abundancia relativa se registró la presencia de los grupos Megalopas brachiuras, Larvas de bivalvos, Copépodos, Quetognatos, Larvas de peces y Gasterópodos que juntos conformó el 2%, que están incluidos en la categoría de Accidental, ( Fig. 9).

En esta área se registró una salinidad promedio de 11.9 ups y una temperatura promedio de 28.3° C, con una relativa tasa de oxigenación registrándose un valor promedio de 3.4 mg/l. ( Fig. 10).

Con relación a la comunidad de quetognatos se reporta una escasa biomasa con un total de 10 ind/100 m<sup>3</sup>, observándose ejemplares juveniles en estado inmaduro con una talla que no superó los 4mm de longitud, y que por sus características morfológicas corresponde al genero *Sagitta sp.*

#### **AREA 4**

En el estero El Muerto se destaca la escasa biomasa de zooplancton con una densidad poblacional de 934 ind/100m<sup>3</sup>. Con referencia a la composición del zooplancton estuvo representado por la dominancia de los grupos Zoeas de brachiuras 74.4%, Medusas 7.8% y Copépodos 6.4%,

En la categoría de accesorios se registró la presencia de las Larvas de bivalvos y peces con el 3.6 y 2.8% respectivamente, mientras que en la categoría de accidentales se registró la escasa abundancia de los grupos Gasterópodos, Megalopas de brachiura, Mysidáceos, Quetognatos y Huevos de peces que juntos representó una abundancia relativa de 3.5%, ( Fig. 11).

En cuanto a los parámetros abióticos, en el estero El Muerto se presentó valores similares a los observados en el área de Dique, determinándose para la época valores promedio de Salinidad, Temperatura y Oxígeno de 11.56 ups, 28.4 °C y 3.2 mg/l respectivamente.

En el estero El Muerto se registró una rara biomasa de quetognatos que corresponde a 0.3% de dominancia en relación con las otras taxa de la comunidad zooplanctónica, determinándose ejemplares en estados inmaduros con una talla inferior a 4mm de longitud, que por la presencia de los 2 pares de aletas corresponde al genero *Sagitta sp.*

#### **AREA 5**

La cantidad de materia viviente de zooplancton en el área los puentes como vías de acceso alrededor de Guayaquil, está representada por una media poblacional de 566 ind/100m<sup>3</sup>, destacándose que la mayor biomasa de zooplancton se encontró en el 2<sup>do</sup> puente de la Perimetral con una biomasa de 1152 ind/100m<sup>3</sup> y la menor biomasa se registró en el Puente de la calle Aguirre con 61 ind/100m<sup>3</sup>.

Con respecto a las comunidades zooplanctónicas se destaca la presencia de estadios larvales de Zoeas de brachiuras con el 34%, seguidos de Copépodos con 14% que conformó dentro de la categoría de dominantes. Cabe señalar que en esta área se registró la presencia de estadios larvales de insectos con una abundancia relativa del 41%, encontrándose específicamente la máxima densidad de larvas en el puente de Miraflores localizado al norte de Guayaquil (Fig. 12).

Adicionalmente se encontró los grupos Gasterópodos y Larvas de Peces que presentó una escasa abundancia relativa que se ubicó dentro de la categoría de accesorios y en la categoría de accidentales se registró la presencia de Larvas de Poliquetos, Mysidáceos, Larvas de cirripedios, Medusas, Huevos de peces y Quetognatos que juntos alcanzó una abundancia menor al 3%

En esta área la menor concentración de salinidad se registró en el Puente de la calle Aguirre con un valor de 8.5 ups y la máxima salinidad se encontró en la estación localizada en el 2<sup>do</sup> puente de la Perimetral con un valor de 12.05 ups, con relación a la temperatura no presentó mayor variabilidad, determinándose un promedio de 28.0 °C. Con respecto al oxígeno disuelto cabe destacar que en esta zona se presentó una baja tasa de oxigenación con un valor promedio de 1.93 mg/l, en comparación con las otras áreas en estudio, (Fig. 10).

En cuanto al phylum quetognatos se registró una dominancia de 0.1% de la biomasa total en la comunidad zooplanctónica, reportándose 4 ind/100m<sup>3</sup> en el 2<sup>do</sup> Puente de la Perimetral. La característica de presentar 2 pares de aletas corresponde al género *Sagitta*, especímenes que se encontró en estado inmaduro, por ende se lo cataloga en etapa juvenil, en virtud que no se observó vestigios de vesículas seminales y ovarios desarrollados.

La longitud máxima de los ejemplares colectados fue de 3.8mm, encontrándose exclusivamente en el 2<sup>do</sup> puente de la Perimetral que corresponde al área de los puentes de acceso de la ciudad de Guayaquil.

## DISCUSIÓN

Luzuriaga (1981), menciona que la mayor concentración de biomasa del zooplancton se observó en la zona de mezcla de aguas oceánicas y continentales localizado en el Golfo de Guayaquil (Canal de Jambelí), resaltándose la composición de esta biomasa a los Copépodos, Ostrácodos, Larvas de crustáceos y Quetognatos. Mientras que en el presente estudio se determinó que la mayor biomasa de zooplancton se observó en el área 2B que corresponde al estero Salado con una media poblacional de 7341 ind/100m<sup>3</sup>, resaltándose la dominancia de microcrustáceos correspondiendo al estadio larval de Zoeas del infraorden Brachiuras y Copépodos.

García-Sáenz, R., R. Peláez, J. Lindao, G. Calderón & G. Morales (1998) cataloga que la época húmeda es la mejor en cuanto a la presencia de crustáceos y número de especies.



Guzmán, R *et al.* (1981), menciona la existencia de 2 zonas de alta producción mesoplanctónica y los gradientes de abundancia estuarino-oceánico que revela la formación de concentraciones zooplanctónicas en las aguas profundas del sector del sur de la Isla Puná, a causa de la riqueza trófica del medio, área que coincide con la relativa concentración de zooplancton encontrada cercano a la Isla Mondragón, durante el presente estudio.

El área de mayor concentración de zooplancton se localizó frente a la isla Quiñonez, área que corresponde al estero Salado, que está asociado con la mayor diversidad y abundancia de diatomeas registradas en el estudio del fitoplancton en el estero Salado (Tapia, Com. pers.).

Pesantes *et. al.*, (1976) reportan que en enero de 1975, se registró los volúmenes mayores de zooplancton encontrados en la zona interior del Golfo de Guayaquil, mientras que los volúmenes inferiores en la zona exterior del golfo, términos que coinciden con la riqueza zooplanctónica registrada actualmente en el área del estero Salado, específicamente en el área circundante a la isla Quiñonez.

Con respecto a la composición de las comunidades zooplanctónicas se observó una variabilidad en cuanto a la abundancia y frecuencia relativa, resaltándose la dominancia Zoeas de brachiuras y Copépodos en el estero Salado.

En el río Guayas dominaron los grupos Zoeas de brachiuras, Medusas, Quetognatos, Larvas de Peces y Copépodos, grupos que estuvieron presentes en la mayoría de las estaciones considerados en la categoría de constantes y esta variabilidad en la distribución de los principales grupos se debe a factores ambientales principalmente la salinidad y oxígeno.

Suércum R., A. Maridueña, R. Castro, D. Moncayo, C. Morán, T. Estrella, M. Guale, J. Sonnenholzner, M. Freire & P. Massuh, (1998) mencionan que la temperatura en el estuario interior del Golfo de Guayaquil siguió el patrón de los cambios climáticos generales que rige a la costa ecuatoriana como es la presencia de los períodos estacionales y la distribución de la salinidad dentro del río Guayas y estero Salado se debieron a factores tales como mareas, conformación del estuario, topografía del fondo factores que influyen en el proceso de mezcla del agua dulce y salina.

Bieri R.& D. Bonilla (1982), consideran que el phylum CHAETOGNATHA es el más pequeño de todos y está alcanzando cada vez mayor interés en su conocimiento por la importancia en la ecología, el género *Sagitta* contiene el mayor número de especies y durante más de 40 años, algunos investigadores han discutido los grupos del género *Sagitta*, así se habla de los grupo “*Enflata*”, “*Serratodentata*”, “*Regularis*” y otros.

Con relación a las especies de quetognatos se observó la dominancia de la especie *Sagitta bedoti* en las estaciones 29 y 33 localizadas en las áreas de río Guayas y estero Salado respectivamente, sitio donde se observó los procesos de haloclina, es decir los cambios bruscos de salinidad en la capa superficial. Alvarino, (1965) considera que *S. bedoti* es una especie típica de aguas cálidas, neríticas y en el Pacífico se extiende desde el 30° N hasta 15° S.

En términos ecológicos se podría considerar a *S. bedoti* como una especie que caracteriza zonas donde se produce cambios de salinidad en el ámbito superficial, debido al proceso de mezcla de 2 cuerpos de agua con salinidad diferente. Asociada a esta especie se encontró en menor abundancia a *S. enflata* y *S. peruviana*. Alvariño & Leira (1986), destaca que en las colecciones de arrastre horizontal de zooplancton, las especies más abundantes *S. enflata*, seguida de *Pterosagitta draco*, *S. bedoti*, *S. pacifica* en el Pacífico Ecuatoriano.

Bonilla D. & R. Bieri (1982), consideran que la elevada abundancia relativa de casi todas las especies se localiza en el centro de la región, esto es entre 1° y 2° S a fines de la época seca y considerando a los sistemas río Guayas y Esmeraldas enteramente locales, que podría sugerir que la baja salinidad es el responsable en el decrecimiento del número de quetognatos.

## CONCLUSIÓN

Las estaciones localizadas en el área del estero Salado que se encuentran frente a la isla Quiñonez presentó la mayor biomasa y una elevada diversidad de grupos en la comunidad zooplanctónica, área que permite el crecimiento de algunas especies de Larvas de Crustáceos (Zoeas y Megalopas del Infraorden Brachiura) cuyo hábitat y condiciones son propicias para su desarrollo.

La menor biomasa zooplanctónica se encontró en el área 5 denominada puentes de acceso a la ciudad de Guayaquil, destacándose la presencia no usual de Larvas de Insectos en muestras de zooplancton cuya mayor concentración se localizó exclusivamente en el Puente de Miraflores.

Existe una gran variabilidad en la distribución de la comunidad de zooplancton y su concentración de la biomasa, cuya limitante se debe principalmente a factores abióticos tales como salinidad y oxígeno, así también la disponibilidad de alimento, régimen de mareas y época estacional.

En la comunidad de quetognatos se reporta la presencia dominante de *Sagitta bedoti* en el área de mezcla entre río Guayas, cuerpo de agua con una baja salinidad y estero Salado con características de mayor salinidad, por tal virtud, posiblemente se podría sugerir como una especie típica cambios bruscos de salinidad (haloclina) observado en la capa superficial en el estuario interior del Golfo de Guayaquil.

## AGRADECIMIENTO

El autor desea expresar su agradecimiento al Sr. Director del Instituto Oceanográfico de la Armada, Sr. Jefe de Ciencias del Mar, CP-CB Jorge Cárdenas y al TN-NV Rodney Martínez por brindarme el apoyo y la oportunidad de efectuar la presente investigación.

Así también quiero expresar mi gratitud a la Dra. Elena Gualancañay por las sugerencias vertidas y al Dr. Roberto Jiménez por la revisión y recomendaciones efectuadas al presente artículo.

Finalmente deseo dejar constancia mi agradecimiento al Jefe de la División de Contaminación Marina por facilitar los datos físico y químico; al Sr. Víctor Mesías por la elaboración e ilustración del área de estudio y al Lcdo. Eduardo Parra por la revisión y corrección del resumen en inglés del presente trabajo.

## BIBLIOGRAFIA

**Alvarioño, A.** 1965. Geographical distribution of Chaetognaths. *Oceanography and Marine Biology. An annual Review.* Vol. 6, 152- 187 p.

**Alvarioño, A & M. Leira.** 1986. El Zooplancton del Pacífico ecuatoriano. *Investigaciones del Mar. CICIMAR.* Vol. 3 No. 1 69-91p.

**Arcos, F.** 1978. Distribución de la biomasa planctónica y copépodos en la parte interior del Golfo de Guayaquil. *Rev. Comisión Permanente del Pacífico Sur* No 9, 41-50 p.

**Ayarza, W., S. Coello, N. Chalen, P. Garcés, L. García, F. Ormaza, E. Pérez, F. Pesantes & L. Solórzano.** 1993. Estudios Geobioquímicos de la sección urbana del Estero Salado. Ecuador. *Revista de Ciencias Marinas y de Limnología* vol. 3, No 1 1- 21p.

**Bieri R. & D. Bonilla.** 1982. Una nueva especie de Serratosagitta (QUETOGNATO) para la comunidad del plancton del pacífico ecuatorial oriental. *Memorias II Congreso Nacional de Ciencias Biológicas.*, Nov. 1982, Guayaquil. 1: 69-78 p

**Boltovskoy, D.** 1981. Atlas del zooplancton del Atlántico sudoccidental y método de trabajo con el zooplancton marino. *Mar del Plata. Argentina.* 3-859 p.

**Bonilla D. & R. Bieri.** 1982. Quetognatos encontrados durante la época de verano (septiembre) de 1974, 1975, 1976 en aguas ecuatorianas. *Memorias II Congreso Nacional de Ciencias Biológicas*, Nov. 1982, Guayaquil. 1: 53- 68 p.

**Bonilla D.** 1983. Estudio Taxonómico de los quetognatos del Golfo de Guayaquil. *Acta Oceanográfica del Pacífico* Vol. 2 No. 2 509-567 p.

**Cucalón, E.** 1995. Sistema Biofísicos y Pesca en el Golfo de Guayaquil: Componente de Oceanografía y Sistemas Físicos. *Informe de Consultoría.* 103p.

**Gasca, R. & E. Suárez.** 1996. Introducción al zooplancton marino. *ECOSUR-CONACYT*, México 1-711p.

**García -Sáenz, R., R. Peláez, J. Lindao, G. Calderón & G. Morales.** 1998. Distribución y abundancia de larvas y postlarvas de camarones y fauna acompañante en el estuario

interior del Golfo de Guayaquil. Revista de Instituto Nacional de Pesca, 1998. Edición Especial 305-317p

**Guzmán, R., R. Repelín, M. Luzuriaga, D. Hinostroza, & M. Villaroel.** 1981 Estudio Ecológico del Mesoplancton del Golfo de Guayaquil: Abundancia Ciclos nictimerales y relaciones entre el Estuario del Río Guayas y el océano. Boletín Científico y Técnico Vol. 4 No 2

**Jiménez, R.** 1975. Composición y variaciones del fitoplancton marino del Golfo de Guayaquil y áreas adyacentes. Tesis Doctoral. Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Naturales, 44p.

**Jiménez, R.** 1997. Aspectos ecológicos del Ecosistema Marino en el área de Prospección del Campo Amistad, en el Golfo de Guayaquil. Plan de Monitoreo Ambiental del Campo Amistad en el Golfo de Guayaquil. 29p

**Luzuriaga, M.** 1981. Crustáceos zooplanctónicos y materia orgánica en manglares del Golfo de Guayaquil. Revista. Comisión Permanente del Pacífico Sur. Número especial. 113-125p

**Luzuriaga, M.** 1981. Distribución y migraciones verticales del zooplancton en el Golfo de Guayaquil. Revista de Ciencias Marinas y de Limnología vol.1, No 1. 9- 35p.

**Luzuriaga, M.** 1989. Crustáceos zooplanctónicos y materia orgánica en manglares del golfo de Guayaquil. Rev. Com. Perm. Sur. Número especial. 113-125 p.

**Mujica, A. & U. Asencio.** 1985. Larvas de peces, Eufáusidos y Estructura Comunitaria del zooplancton del Estrecho Bransfield (Crucero Sibex-Inach, 1984). Serie Científica. INACH, 3: 159-184 p.

**Pesantes, F., M Palacios. & L. Cajas.** 1976. Resultados de 2 cruceros oceanográficos realizados en la costa ecuatoriana en agosto de 1975 y abril 1976. Ser. Inf. Pesq. No 03/76 INP, 13 p.

**Stevenson, M.** 1981. Variaciones estacionales en el Golfo de Guayaquil. Boletín Científico y técnico, Instituto Nacional de Pesca (INP), Vol. 4 No 1 1-133p.

**Solórzano, L., & G. Viteri.** 1993. Investigación química del Estero Salado. Revista de Ciencias Marinas y de Limnología vol. 3, No 1 41- 48 p.

**Suescúm R., A. Maridueña, R. Castro, D. Moncayo, C. Morán, T. Estrella, M. Guale, J. Sonnenholzner, M. Freire & P. Massuh.** 1998. Condiciones Físicas, Químicas y Biológicas del estuario interior del Golfo de Guayaquil durante 1994-1996. Revista de Instituto Nacional de Pesca, 1998. Edición Especial 183 – 240 p.

**Tregouboff, G. & M. Rose.** 1957. Manuel de Plantonologie Mediterrameene. Centro National de la Recherche Scientifique, París. Tomo 2. 1-207 p.

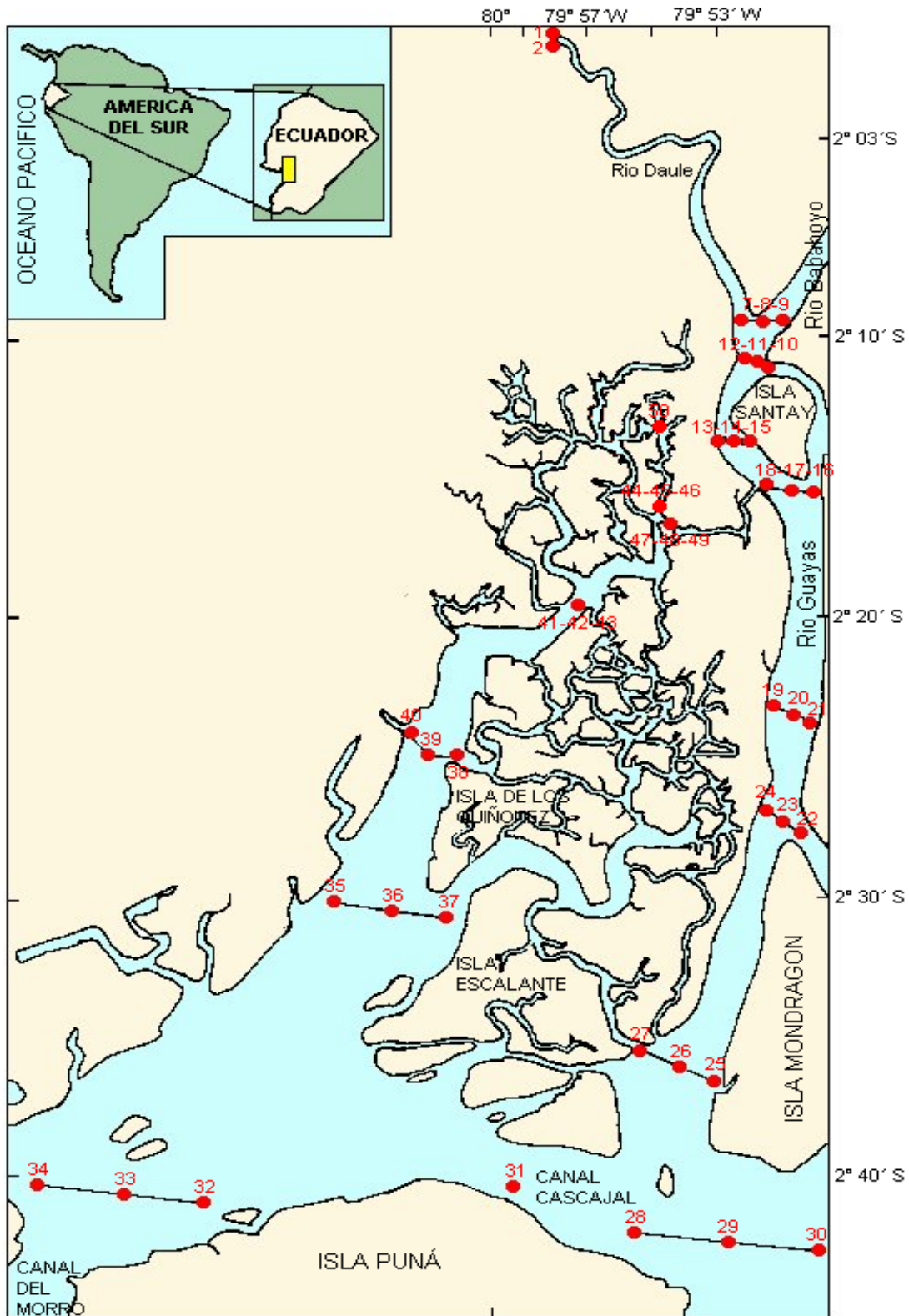


Figura 1.- Ubicación de las estaciones en el Golfo interior de Guayaquil.

