

COMPOSICIÓN Y VARIACIÓN ESTACIONAL DEL FITOPLANCTON, ZOOPLANCTON Y MICROBENTOS EN EL ESTUARIO INTERIOR DEL GOLFO DE GUAYAQUIL, DURANTE EL AÑO 2003*

Por:

Elena Gualancañay (1)

María Elena Tapia (1)

Christian Naranjo P (1)

ABSTRACT

The present work comprehends the study of the qualitative and quantitative distribution of the phytoplankton in the Gulf of Guayaquil, during two seasons: Winter and Summer.

There were identified 63 species in water samples and 79 species in samples with net of 50µ in the community of the phytoplankton. The diatoms prevailed dominant and in smaller concentration the dinoflagellates, cyanobacteria flagellates and tintinnoids.

The cell biomass was represented by *Paralia sulcata* and *Skeletonema costatum*, they were the most abundant species in all the area.

In net samples of 50µ the dominant species were: *Polymyxus coronalis*, *Thalassiotrix frauenfeldii*, *Pseudonitzschia longissima* y especies benthicas: *Coscinodiscus perforatus* y *Cyclotella meneghiniana*.

The most biomass of zooplankton was registered at the 17 avda bright and the less productivity of zooplankton was registered at Daule River however it was observed a coexist a good diversity of zooplankton groups during wet season.

Stablishment that the species of chaetognaths has a distributions variability in the space and temporal, during september was observed the high diversity and destacated the most individual numbers density of *S. peruviana*, *S. bodoti* and *S. neglecta* at the Canal of Cascajal and Posorja areas.

It was observed a broad distribution main of the species *S. bodoti* and *S. neglecta* in the Guayas river ecosystem where it was registered sporadic at 23 stations located near of Mondragon Island until the Canal of Cascajal.

It was reported to first registered the species *S. bodoti* and *S. neglecta* at the stations denominated second of Perimetral bright and it is distribution continued until the Portete and 17 avda brights localized at interior ramal of Estero Salado during wet season.

In the related to the study of the microbenthics, it is sought to study the composition of species and the relative abundance of the species of the benthics microflora and of the benthics microfauna and their relationship with environmental factors.

RESUMEN

El presente trabajo comprende el estudio de la distribución cualitativa y cuantitativa del fitoplancton en el Golfo de Guayaquil, durante dos épocas: Húmeda y Seca.

Se identificaron 63 especies de fitoplancton en muestras de agua y 79 especies en muestras de red (50µ). Las diatomeas fueron dominantes y en menor concentración se observaron los dinoflagelados, cianobacterias, flagelados y tintinnidos.

La biomasa celular estuvo representada principalmente por *Paralia sulcata* y *Skeletonema costatum*, especies que fueron la mayor abundancia en el área de estudio.

En muestras de red se observaron especies estuarinas: *Polymyxus coronalis*, *Thalassiotrix frauenfeldii*, *Pseudonitzschia longis* y especies bénticas: *Coscinodiscus perforatus* y *Cyclotella meneghiniana*.

El propósito del presente trabajo con respecto al zooplancton está orientado a conocer los cambios en la composición, abundancia y diversidad del zooplancton y en particular el Phylum Chaetognatha con el objetivo de relacionar la distribución de las especies Quetognatos con los parámetros físicos.

Se establece que la mayor biomasa del zooplancton se encontró en el área del puente de la 17ava y la menor productividad zooplanctónica se registró en el área de río Daule, que coexiste con una buena diversidad de grupos zooplanctónicos durante época húmeda.

Con relación a las especies de Quetognatos se establece una variabilidad espacio temporal determinándose durante la época húmeda la presencia de una mayor riqueza específica, resaltándose que la mayor densidad poblacional de las especies *S. peruvian* *bedoti* y *S. neglecta* en el área de Canal de Cascajal y en Posorja.

Se presentó una amplia distribución principalmente de las especies *S. bedoti* y *S. neglecta* en los ecosistemas del Río Guayas a medida que empieza su presencia esporádica desde la estación 23 ubicado frente a la Isla Mondragón hacia el exterior de la desembocadura del Río en el canal de Cascajal.

Se reporta por primera ocasión la presencia de *S. bedoti* y *S. neglecta* en las estaciones localizadas en el 2do puente Perimetral y ampliando la distribución hacia los puentes Portete y 17ava ubicado en un ramal interior del Estero Salado durante la estación húmeda.

En lo relacionado al estudio del microbentos, se pretende estudiar la composición específica y la abundancia relativa de las especies de la microflora béntica y de la microfauna bentónica y su relación con factores ambientales.

INTRODUCCIÓN

El Golfo de Guayaquil representa uno de los recursos hídricos más importantes de la zona costera del Pacífico Sudeste, tanto por su riqueza turística como por los innumerables recursos bióticos y abióticos que él encierra; sin embargo, en lo que se refiere especialmente al estuario interior del mismo, desde hace muchos años, la ciudadanía lo ha utilizado como fuente de desechos, ya que ha soportado durante varias décadas la introducción del detritus de la ciudad de Guayaquil, los efluentes crudos de la zona industrial, los sedimentos y desechos agroquímicos provenientes de la cuenca hidrográfica del río Guayas (M. Valencia, C. de Ordóñez & A. de Morán, 2000).

El estero salado es un ramal del estuario interior del Golfo de Guayaquil, cuyas ramificaciones en su extremo norte, circundan el borde sur-occidental de la ciudad de Guayaquil. Esta área, identificada como

urbana, recepta los desechos domésticos de una población aproximada de 3 millones de habitantes y los residuos industriales tratados de un 50% de las industrias de la ciudad de Guayaquil. El flujo de la descarga ciudadana, receptado por esta sección del estero, alcanza un volumen de 100 m³/día (Arriaga, 1976).

Su elevado contenido de materia orgánica disuelta y suspendida, incrementa la demanda bioquímica de oxígeno. Afortunadamente la amplitud de la marea en el estero es de unos 3 m de altura, amortiguando el impacto de los desechos sobre las condiciones ecológicas de sus aguas. No obstante, los estudios realizados por algunos investigadores, muestran signos de contaminación creciente, cuya repercusión en los organismos vivos no ha sido totalmente cuantificada (Solórzano y Viteri, 1981).

En la boca del estuario está la isla Puná, que determina la existencia del canal de Jambelí (por el que fluye el agua dulce del Guayas y del canal del Morro que inicia la conformación del estero salado. Cerca de la ciudad de Guayaquil. El estero salado y el río Guayas se unen mediante una esclusa. La expansión urbana que avanza hacia el sur ha ocupado varios kilómetros del estero. El estuario contiene la mayor área del manglar del país. El origen del estero salado se debe al aporte sedimentario del río Guayas. Los sedimentos han constituido un complejo sistema de islas separadas por canales de mArea hasta llegar a separar los actuales cauces del río Guayas y del estero salado, constituyendo una larga barrera desde la ciudad de Guayaquil hasta las proximidades de la isla Puná (Pesantes, 1998).

Stevenson (1981), en su trabajo acerca de las "Variaciones estacionales en el Golfo de Guayaquil", evaluó las condiciones físicas, químicas y biológicas de esta área concluyendo que las aguas del Golfo son biológicamente fértiles y que la abundancia del zooplancton bajo la superficie es 10 veces superior que el superficial en el estuario exterior durante marzo y abril, mientras que en el interior, la abundancia subsuperficial del zooplancton es hasta 20 veces superior a la superficial.

Estudios hidroquímicos y de producción primaria realizados por INOCAR han reportado valores altos de biomasa zooplanctónica, nutrientes, clorofila y fitoplancton para toda la columna de agua y para todas las épocas del año en el Golfo y áreas adyacentes (Jiménez, 1976).

Arcos (1979), en el estudio de la biomasa planctónica y distribución de los copépodos en el estuario interior; reportó que los mayores volúmenes correspondieron al nivel subsuperficial identificando 40 especies de copépodos, pertenecientes a 16 familias y 21 géneros los cuales fueron correlacionados con las características ambientales que permitió sugerir la posible utilización como indicadores de masas de agua.

Existen algunos trabajos realizados por diferentes investigadores, así tenemos que

las primeras mediciones de la biomasa del zooplancton en el Golfo de Guayaquil fueron realizadas en cruceros internacionales en el Pacífico Oriental, en las cuales se incluyeron unas pocas estaciones adyacentes al área de estudio (CAAM 1996).

Área DE ESTUDIO

El Golfo de Guayaquil es considerado como el estuario tropical más grande y fértil del mar ecuatorial y del Pacífico Oriental, comprende dos regiones perfectamente definidas:

La región estuarina exterior originado cerca de la Isla Puná (localizada en su interior en los 80° 15" W) y que termina hacia los 81° W.

La región estuarina interior: Se extiende aguas arriba unos 75 Km. desde la isla Puná y se estrecha para formar el canal del río Guayas, comprende los canales del Morro y Jambelí hasta la línea imaginaria que pasa por el borde occidental de la Isla Puna. (Stevenson M., Op. Cit).

Para el presente estudio se realizaron dos muestreos:

- 1.- Estación lluviosa
- 2.- Estación seca

Estación lluviosa:

Para el presente estudio del fitoplancton, zooplancton y microbentos, correspondiente al 31 de Marzo al 3 Abril de 2003 (estación lluviosa), se desarrolló en el estuario interior del Golfo de Guayaquil, estableciéndose 5 áreas (Figuras 1a y 1 b).

Área 1:

Río Daule representado por las estaciones 1, 4, 10, 11, durante las fases de marea.

Área 2:

Río Babahoyo representado por las estaciones 12, 13, 15, 16.

Área 3:

Río Guayas distribuidas las estaciones 17, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 27, 28.

Área 4:

Estero Salado ubicadas las estaciones en los Canales de Matorrillos, Canal de Naranjal, Chupadores grandes, Isla Puná, Canal de Cascajal, Posorja, Boyas 48, boyas 58, boyas 69 y Puerto Marítimo.

Área 5:

Puentes de la ciudad de Guayaquil representado por las estaciones de Puente 5 de Junio, Puente 17ava, Puente Portete, 2do Puente de la vía Perimetral, y en las estaciones denominadas Estero las Ranas y Diques.

Estación seca

En la época seca se realizó muestreos de plancton durante los días 3 al 8 de septiembre comprendido las siguientes áreas: (Fig. 1a)

Área 1:

Río Daule, estableciéndose exclusivamente 2 estaciones, una frente a la Toma de Agua Potable y otra en la estación 7 localizada en esta área.

Área 2:

Corresponde al río Guayas distribuyéndose las estaciones de norte a sur que corresponden a las estaciones 20, 21, 24, 27 y 29 ubicadas en el área 3 durante la época húmeda.

Área 3:

Estero Salado corresponde exclusivamente a las estaciones localizadas en Puerto Marítimo y en la zona de Cuarentena.

Área 4:

Corresponde a la zona de los Puentes de la calle Aguirre, 17 ava, Portete, 2do Puente de la Perimetral, que incluyen las estaciones ubicadas en el Estero Las Ranas y los Diques

METODOLOGIA:**FITOPLANCTON**

Para la obtención de las muestras de fitoplancton cualitativo y cuantitativo se utilizó una pequeña embarcación. La posición de las

estaciones se las realizó con la ayuda de un GPS, efectuando toma de muestras de agua en superficie.

El contenido de muestras para Clorofila *a* fue dependiente de la lectura del disco sechii que osciló entre 300 ml y 600 ml, de agua superficial, las muestras fueron filtradas con la ayuda de una bomba al vacío utilizando filtros de fibra de vidrio Whatman (0.40 micras), previo a la filtración se adicionó 2 ml de carbonato de magnesio.

Los filtros fueron colocados en 10 ml. de acetona al 90% en frascos de vidrio de 25ml. y cubiertos con papel aluminio bajo refrigeración por 24 horas. En un fluorómetro de marca TURNER se leyeron las densidades ópticas de clorofila *a* se adicionó 2 gotas de ácido clorhídrico al 5% para convertir la clorofila *a* en feopigmentos, las lecturas se realizaron directamente en el tubo de fluorescencia. Para los cálculos se emplearon las ecuaciones de SCOR UNESCO Working Group 17 (1966).

Para efectuar los conteos celulares se empleó el método de Utermohl y se fijaron con solución de lugol. En el Laboratorio, las muestras previamente se homogeneizaron y se colocaron en cámaras de sedimentación de 25 ml por un periodo de 24 horas y examinadas en un microscopio invertido a 400X de magnificación, mediante formulación los datos son convertidos en cel/l.

Para los análisis cualitativos del fitoplancton se efectuaron arrastres superficiales con una red de 50 micras durante 5 minutos a una velocidad de 2 nudos, e inmediatamente las muestras fueron fijadas con formol al 4% previamente neutralizado con bórax.

Para el análisis de cada muestra se obtuvieron 2 alícuotas homogeneizadas, colocadas en un portaobjeto y sobrepuesto en un cubreobjeto de 20 x 20mm, en un microscopio binocular, recorriendo toda el área del cubreobjeto, los datos son expresados en cel/m³. Para la identificación de especies fitoplanctónicas, se utilizó los trabajos de Jiménez (1983), Pesantes (1983), Zambrano (1983), autores que han investigado las especies del Golfo de

Guayaquil; y otros textos como Boltovskoy (1995), Cupp (1943), Peribonio (1993), Moreno (1996).

ZOOPLANKTON:

Las muestras de zooplancton fueron colectadas en el área interior del Golfo de Guayaquil, a bordo de una embarcación del INOCAR, durante los días del 31 Marzo al 4 de Abril y del 3 al 8 de Septiembre del 2003.

Se colectó en las áreas de río Daule, río Babahoyo y río Guayas un total de 30 muestras de zooplancton durante las fases de Flujo y Reflujo, mientras que en las áreas del estero Salado y Puentes de acceso a la ciudad de Guayaquil se colectó un total de 16 muestras de zooplancton que fueron obtenidas independientes del estado mÁrea al momento de su colecta.

Las muestras de plancton fueron obtenidas mediante arrastres superficiales durante 5 minutos a una velocidad de 2 nudos de la embarcación. Para el efecto se empleó una Red Cónica Simple (WP-2) con las siguientes características el diámetro de la boca de la red de 0.3m, 1m de largo y con una apertura de malla de 335 micras.

Durante los lances se utilizaron flujómetros previamente calibrados para obtener el volumen de agua filtrada a cada uno los arrastres superficiales, el volumen de agua filtrada se lo obtuvo aplicando las fórmulas establecidas en el Atlas de zooplancton por Boltovskoy (1981), los datos obtenidos fueron extrapolados a 100m³.

Luego de la colecta de zooplancton 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 cuando las muestras contienen gran cantidad de biomasa. Luego las muestras fueron analizadas para determinar cualitativa y cuantitativamente las comunidades del zooplancton. Para la identificación de las taxa

del zooplancton se utilizaron los Manual de zooplancton de Tregouboff & Rose (1957), Boltovskoy (Op. Cit.) y Gasca & Suárez (1996).

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

Adicionalmente se procedió a separar ejemplares de Quetognatos de las alícuotas en cada una de las estaciones presentes, con la finalidad de conocer la composición, 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); Manual de Introducción al Estudio del Zooplancton Marino Capítulo XIV Chaetognatha de Gasca R. & E. Suárez (Op. Cit). Bieri R. & D. Bonilla. (1982); Alvarino A. (1963); Sund P. (1961).

MICROBENTOS:

Las muestras de sedimento para el estudio del microbentos fueron tomadas con draga Van Veen y corresponden a la estación lluviosa 23 de Marzo al 3 de Abril de 2003 entre 0.50 metros y 15,0 metros de profundidad.

Las muestras fueron preservadas, teñidas y tamizadas utilizando un tamiz metálico de 65 micrones, siguiendo la metodología de Walton (1952). La composición de especies del microbentos se identificó siguiendo las reglas de taxonomía y sinonimia clásica.

RESULTADOS

CLOROFILA a: Estación húmeda

FASE DE FLUJO

Área 1:

En el Río Daule (E.4), se registró altas

concentraciones de clorofila (1.94 mg/m^3) en el ámbito superficial. La menor concentración se localizó en la estación 1 con 0.20 mg/m^3 (Fig. F2)

Área 2:

En el Río Babahoyo ubicado en la estación 8 se observó una concentración de (3.62 mg/m^3). La menor concentración se localizó en la estación 6 con 0.58 mg/m^3 Fig. F3

Área 3:

En el Río Guayas correspondientes a las estación 17 se observó una concentración de (1.64 mg/m^3). El menor valor se registró en la estación 9 con (0.04 mg/m^3) Fig. F4

Área 4:

Estero Salado localizada en la estación 26 correspondiente a la Boya 58 se registró un repunte clorofílico con (4.96 mg/m^3), en la estación 19 localizado en el Canal de Naranjal se reporta una disminución de 0.26 mg/m^3 , siendo el valor más bajo en lo que respecta a esta área (Fig. F5)

Área 5:

Correspondiente al Puente de la calle 17 A se encontró un incremento significativo de (3.52 mg/m^3). La menor concentración se registró en el Puente Portete con 0.68 mg/m^3 (Fig. F6)

FASE DE REFLUJO

Área 1:

En el Río Daule correspondiente a la estación 4 se observó una concentración de (0.38 mg/m^3). El menor valor se registró en la estación 3 con (0.04 mg/m^3) Fig. F7

Área 2:

En el Río Babahoyo localizada en la estación 5 se registró una concentración de (0.24 mg/m^3), en la estación 6 se reporta una disminución de 0.16 mg/m^3 , (Fig. F8)

Área 3:

En el Río Guayas se encontró en la estación 10 valores normales de (0.72 mg/m^3). La menor concentración se registró en la estación 14 con 0.22 mg/m^3 (Fig. F9).

CONTAJES CELULARES: Estación Húmeda

FASE DE FLUJO

Área 1:

Se encontró en la estación 4 una biomasa celular de (2.855 cel/l) en superficie representado por 55 especies representativas: *Polymyxus coronalis*, *Cyclotella meneghiniana*, *Melosira italica*, *Oxytoxum sp.*, *Cochlodinium catenatum*. La menor biomasa celular estuvo en la estación 1 con 180 cel/l (Fig. F10)

Área 2:

En la estación 7 se observó un incremento de 2.197 cel/l obteniendo 49 especies: *Oxytoxum sp.*, *Cyclotella meneghiniana*, *Paralia sulcata*, *Polymyxus coronalis*, *Pseudo-nitzschia recta*. La menor concentración celular se registró en la estación 8 con (362 cel/l) Fig. F11.

Área 3:

En la estación 11 se encontró una relativa biomasa celular con (3376 cel/l) registrando 66 especies en superficie, siendo las siguientes: *Oxytoxum sp.*, *Paralia sulcata*, *Cyclotella meneghiniana*, *Pseudo-nitzschia closterium*, *Polymyxus coronalis*. La menor concentración se localizó en la estación 13 con (150 cel/l) Fig. F12

Área 4:

En la estación 25 correspondiente a la Boya 58 se registró una concentración de 3.714 cel/l , registrándose 76 especies. La composición de las especies fueron: *Cochlodinium catenatum*, *Thalassiotrix frauenfeldii*, *Mesodinium rubrum*, *Paralia sulcata*, *Skeletonema costatum*. La menor concentración se localizó en la estación 21-Isla Puná con 333 cel/l . (Fig. F13)

Área 5:

En el Puente Portete se encontró la mayor biomasa celular con 4.861 cel/l , observando 44 especies predominantes: *Cochlodinium catenatum*, *Skeletonema costatum*, *Cyclotella meneghiniana*, *Mesodinium rubrum*, *Pseudo-nitzschia longissima*. La menor biomasa se registró en el II Puente de la Perimetral con 501 cel/l (Fig. F14)

FASE DE REFLUJO

Área 1:

En la estación 1 se registró una concentración de 329 cel/l, obteniendo 51 especies. La biomasa está representada por las siguientes especies: *Paralia sulcata*, *Oxytoxum* sp., *Polymyxus coronalis*, *Cyclotella meneghiniana*, *Melosira italica*. La menor concentración se observó en la estación 3 con 290 cel/l (Fig. F15)

Área 2:

En la estación 16 se observó una concentración celular de 432 cel/l, representadas por 30 especies siendo las siguientes: *Pseudo-nitzschia closterium*, *Cyclotella meneghiniana*, *Paralia sulcata*, *Oxytoxum* sp., *Polymyxus coronalis*. La menor concentración celular se registró en la estación 13 con (200 cel/l), Fig. F16

Área 3:

En la estación 20 se encontró relativa biomasa celular con (459 cel/l) registrando 64 especies, siendo las representativas: *Skeletonema costatum*, *Oxytoxum* sp., *Paralia sulcata*, *Cyclotella meneghiniana*, *Coscinodiscus perforatus*. La menor concentración se localizó en la estación 22 con (102 cel/l) Fig. F17

FITOPLANCTON (red 50u)

Distribución superficial: Estación Húmeda

FASE DE FLUJO

Área 1:

Se identificaron 43 especies distribuidas en: 33 diatomeas, 2 dinoflagelados, 2 silicoflagelados, 1 euglenophyta, 2 clorophytas, 2 cianobacterias. La abundancia fue aceptable con 8.055 cel/m³. Las especies representativas en su abundancia fueron: *Polymyxus coronalis* (51%), *Cyclotella meneghiniana* (28%), *Thalassiotrix frauenfeldii* (13%), *Melosira italica* (5%), *Actinopteryx senarius* (2%). La menor densidad se encontró en la estación 3 con 245 cel/m³ (Fig. F18)

Área 2:

Se identificaron 24 especies distribuidas en:

20 diatomeas, 2 clorophytas, 2 cianobacterias, siendo las siguientes especies: *Polymyxus coronalis* (49%), *Cyclotella meneghiniana* (28%), *Actinopteryx senarius* (11%), *Coscinodiscus radiatus* (9%), *C. excentricus* (3%). La menor abundancia se registró en la estación 8 con 150 cel/m³ (Fig. F19)

Área 3:

Fueron identificadas 48 especies distribuidas en: 37 diatomeas, 2 silicoflagelados, 5 cianobacterias, 2 clorophytas, 2 tintinnidos, observando las siguientes especies: *Polymyxus coronalis* (38%), *Cyclotella meneghiniana* (20%), *Pseudo-nitzschia closterium* (13%), *Actinopteryx senarius* (10%), *Actinopteryx splendens* (8%). Esta área fue la segunda en abundancia con 19.715 cel/m³. La menor concentración de la biomasa cualitativa se encontró en la estación 17 con 198 cel/m³ (Fig. F20)

Área 4:

Se identificaron 69 especies distribuidas en 54 diatomeas, 8 dinoflagelados, 2 cianobacterias, 1 clorophyta, 4 tintinnidos. Las principales especies fueron: *Skeletonema costatum* (56%), *Asterionella japonica* (23%), *Dytilum brighwelli* (8%), *Biddulphia mobiliensis* (6%), en esta área se presentó la más alta abundancia y diversidad de especies, obteniendo 49.223 cel/m³. La menor densidad se observó en la estación 18 correspondiente al Canal de Matorrillos con 151 cel/m³ (Fig. F21)

Área 5:

Se registraron 40 especies con 25 diatomeas céntricas, 8 dinoflagelados, 2 cianobacterias, 1 clorophyta, 4 tintinnidos. Las especies registradas fueron: *Pseudo-nitzschia longissima* (84%), *Tintinnopsis directa* (7%), *Cyclotella meneghiniana* (5%), *Dytilum brighwelli* (3%), *Coscinodiscus* sp. (1%), observándose una densidad relativa de 14.087 cel/m³. La menor densidad se observó en el II Puente de la Perimetral con 353 cel/m³ (Fig. F22)

FASE DE REFLUJO

Área 1:

Se identificaron 39 especies distribuidas en:

28 diatomeas, 2 silicoflagelados, 2 clorophytas, 2 cianobacterias. Las especies predominantes fueron: *Polymyxus coronalis* (64%), *Actinoptychus undulatus* (27%), *A. splendens* (4%), *Melosira itálica* (3%), *Pseudo-nitzschia closterium* (2%). La densidad relativa fue de 2.533 cel/m³ y la menor biomasa en la estación 1 con 69 cel/m³ (Fig. F23)

Área 2:

Se identificaron 27 especies distribuidas en: 21 diatomeas, 2 cianobacterias, 2 clorophytas, 2 tintinnidos. La abundancia fue aceptable con 3.476 cel/m³. Las especies representativas en su abundancia fueron: *Polymyxus coronalis* (64%), *Actinoptychus undulatus* (27%), *Actinoptychus splendens* (4%), *Melosira italica* (3%), *Pseudo-nitzschia closterium* (2%). La menor densidad se encontró en la estación 8 con 1.927 cel/m³ (Fig. F24)

Área 3:

Se identificaron 58 especies distribuidas en: 47 diatomeas, 2 silicoflagelados, 2 clorophytas, 5 cianobacterias, 2 tintinnidos, siendo las siguientes especies: *Polymyxus coronalis* (48%), *Pseudo-nitzschia closterium* (31%), *Actynoptichus senarius* (12%), *Coscinodiscus sp.* (6%), *A. splendens* (3%). La menor densidad se encontró en la estación 9 con 116 cel/m³ (Fig. F25)

ZOOPLANKTON: Estación Húmeda

Área 1: Río Daule

Durante la fase de flujo la mayor biomasa de zooplancton se localizó en la estación 4 representado por 1114 Ind/100m³, mientras que la menor densidad poblacional de zooplancton se reporta en la estación 10 con un valor de 250 Ind/100m³. En tanto que durante la fase de reflujo la máxima biomasa zooplanctónica se reporta en la estación 4 representado por 1375/100m³ y la menor biomasa se encontró en la estación 10 con un total de 53 Ind/100m³

Se observó durante reflujo que la mayor concentración de individuos se encontró en la estación 10 representado por un total de 53 ind/100m³, (Fig. Z 2)

La comunidad zooplanctónica estuvo representada por la dominancia de Larvas de Decápodos con un 53%, seguidos en orden de abundancia por los Copépodos con 13% Ostrácodos 9%, Cladóceros, representados por la dominancia del género *Penilia sp.* con 8%; Zoeas de Brachiura 5%. Así también se destaca la presencia de Camarones de río correspondiente al género *Macrobranchium sp* con una abundancia relativa con 5%.

En la categoría de accidentales se reporta la presencia de los grupos: Larvas de Poliquetos, Anfípodos, Bivalvos que juntos alcanzaron una abundancia relativa de 3 %.

Área 2: Río Babahoyo

La mayor biomasa zooplanctónica se encontró en la fase de flujo en la estación 13 con un total de 3395 ind/100m³ y la menor biomasa en la estación 12 con un total de 241 ind/100m³. En estado de reflujo la mayor biomasa del zooplancton se encontró en la estación 16 con un total de 1096 ind/100m³ y la menor biomasa se observó en la estación 13 con 269 ind/100m³ (Fig. Z 3)

En cuanto a la composición de la comunidad zooplanctónica se observó la dominancia de los Cladóceros 72% representado por el género *Penilia sp.*, seguidos en orden de abundancia se encontró los Copépodos con 9%, Zoeas de Brachiura con el 8%. En menor abundancia se reporta los grupos Larvas de Decápodos, Ostrácodos, Bivalvos y Gasterópodos que juntos alcanzaron el 8% de abundancia relativa.

Área 3: Río Guayas

Esta zona se caracterizó por presentar una variabilidad en la biomasa zooplanctónica, encontrándose en la estación 21 la mayor biomasa con un valor de 10 464 Ind/100m³ y la menor densidad de biomasa se registró en la estación 27 con un valor de 50 Ind/100m³ en la fase de flujo.

En la fase de reflujo los máximos valores de biomasa se reportan en la estación 28 con un total de 3386 Ind/100m³ y la menor biomasa se observó en la estación 21 con un total de 5 ind/100m³, (Fig. Z 4)

La comunidad zooplanctónica estuvo representada principalmente por la dominancia de los grupos Cladóceros 57% y Copépodos con 35%. Mientras que en la categoría de accidentales se reporta la presencia en menor abundancia los grupos Zoeas de Brachiuras, Ostrácodos, Larvas de peces y Larvas de decápodos que juntos alcanzaron 5.6 %.

En la comunidad del Phylum Chaetognatha se observó una baja diversidad de especies reportándose a *Sagitta neglecta* con 50 ind/100m³ y *S. bedoti* con 9 ind/100m³ observado en la estación 28. Así también se reporta a *S. neglecta* en la estación 23 con un total de 21 ind/ 100m³. (Fig. Z5)

Área 4: Estero Salado

En términos generales en esta área se observó una aceptable biomasa zooplanctónica, reportándose valores de biomasa que fluctuó entre 24214 Ind/100m³ encontrado en la Boya 48 y la menor biomasa se observó en el área Chupadores grandes con un total de 379 Ind/100m³. (Fig. Z6)

La comunidad del zooplancton estuvo representada por la dominancia exclusiva de microcrustáceos destacándose los Copépodos 46% y Zoeas de Brachiura 32%, Larvas de Decápodos 6.5%. Así también se destaca la presencia del Phylum Chaetognatha con una abundancia relativa de 8%.

En la comunidad de Quetognatos se observó una baja diversidad de especies reportándose las especies *Sagitta neglecta*, *S. bedoti*, *S. peruviana*, *S. minina*, *S. popovicii*.

La distribución de las especies de Quetognatos está restringida en algunos sitios del estero Salado, se resalta que la máxima densidad poblacional se encontró en el Canal de Cascajal destacándose la presencia de las especies *S. peruviana*, *S. bedoti*, *S. neglecta* *S. popovicii* que caracterizan un ecosistema de mezcla de aguas neríticas, frías y cálidas para el área del Canal de Cascajal.

Características similares se observó en la estación ubicada cercano a Posorja en la cual

se encontró la presencia significativa en orden de abundancia a *S. neglecta*, *S. bedoti* y *S. peruviana* tipificando una mezcla de aguas en el ámbito superficial de aguas cálidas y frías.

Mientras que en las estaciones ubicadas en el interior del estero Salado representado por las estaciones localizadas en las boyas 48, 58, 69 y Puerto Marítimo se encontró la presencia dominante de *Sagitta bedoti* destacándose en la boya 69 con un total de 336 ind/ 100m³, (Fig.Z7)

Área 5: Puentes de acceso de la Ciudad de Guayaquil

En esta área se registró la mayor biomasa zooplanctónica en comparación con las otras áreas en estudio. La biomasa zooplanctónica fluctuó entre 69000 ind/ 100m³ y 6905 ind/100m³, destacándose la zona de mayor productividad de zooplancton en la estación localizada del puente de la 17^{ava}, otra estación de abundante biomasa se observó en la estación del Puente 5 de Junio, en tanto que la menor biomasa zooplanctónica se encontró en el área los Diques localizado en el estero del Muerto con una densidad de 1935 ind/100m³, (Fig.Z8)

La composición del zooplancton estuvo representada por una baja diversidad de grupos zooplanctónicos, destacándose la dominancia exclusiva de microcrustáceos representado por Copépodos 82% y Zoeas del Infraorden Brachiura con 6%.

En menor grado de abundancia se reporta las medusas con el 5%, seguidos de Quetognatos 4% que se ubica en la categoría de accesorios.

Mientras que en la categoría de accidentales se destaca la presencia de los grupos Huevos de peces, Larvas de decápodos, Larvas de poliquetos, Larvas de peces, Nauplios de cirripedios que juntos representa una abundancia relativa de 2.1%.

La comunidad de los Quetognatos estuvo representada exclusivamente por la dominancia de *Sagitta bedoti* registrándose en mayor densidad de individuos en el Puente Portete y 2^{do} Puente de la vía Perimetral,

asociada a esta especie se observó la presencia de *Sagitta neglecta* que caracteriza aguas neríticas y cálidas, (Fig. Z9)

MICROBENTOS: Estación Húmeda

La Microflora béntica en general estuvo representada por 2 especies de microalgas bénticas *Coscinodiscus perforatus* y *Polymyxus coronalis*, predominando en unos casos y muy abundante en otros, y en algunas áreas escasa o ausente.

***Coscinodiscus perforatus*:** Diatomea béntica de valvas concéntricas y gigantes, se la encontró distribuida abundantemente en el área principalmente sobre sustratos vegetales de origen vegetal y sobre todos los tipos de fondo del área en mención.

***Polymyxus coronalis*:** Especie béntica, concéntrica, reportada en el río Guayas por Guzmán de Peribonio (1993) y por Gualancañay (1997) distribuida abundantemente en el río Guayas.

Microfauna Bentónica: Dos especies con organismos aislados se hallaron en esta área y son *Rotalia beccarii* y *Trochammina* sp.

Para el estudio del microbentos colectado durante marzo31-abril1 2/2003, fue dividido por áreas:

Área 1:

Río Daule (estaciones 1, 4, 10 y 11)

En las estaciones 1, 4, y 10 hubo ausencia de organismos de la microflora y de la microfauna. En cambio en la estación 11 se encontró *Coscinodiscus perforatus* muy abundantemente y *Polymyxus coronalis* como abundantes y ausencia de organismos de la microfauna bentónica (Fig .B2)

Área 2:

Río Babahoyo (estaciones 12)

En la estación 12 como especie predominante de la microflora béntica se encontró *Coscinodiscus perforatus* y como abundante a *Polymyxus coronalis* y como especie de la microfauna a *Rotalia beccarii* con algunos ejemplares aislados.

Área 3:

Río Guayas (estaciones 21, 24 y 27).

En la estación 21 se encontraron 2 especies de la microflora *Coscinodiscus perforatus* como muy abundante y *Polymyxus coronalis* como abundante. En las estaciones 24 y 25 hubo ausencia de microbentos (Fig. B3)

Área 4:

Estero Salado (boyas 48, 58 y 69, Pto. Marítimo)

En la boya 48 únicamente se encontraron algunos organismos aislados de *Rotalia beccarii*. En cambio en la boya 58 se encontraron muy abundantes ejemplares de la especie *Rotalia beccarii* y algunos organismos aislados de las especies *Elphidium articulatum* y *Coscinodiscus perforatus*. Ocurriendo lo contrario en la boya 69 en que fue notoria la ausencia de organismos.

En el área de Pto. Marítimo la microflora fue muy abundante con la especie *Coscinodiscus perforatus* (Fig. B4)

Área 5:

Estero Salado (Perfil 9 Chupadores Grande, perfil 11 Canal de Cascajal y perfil 12 Posorja). La microflora fue muy abundante y estuvo representado por las especies *Coscinodiscus perforatus* y *Polymyxus coronalis* en cambio la microfauna estuvo representada por *Rotalia beccarii* con representantes aislados (Fig. B5)

Área 6:

Estero Salado Interior de la ciudad de Guayaquil (Pte. 5 de Junio, Pte. 17^{ava}, Las Ranas y los Diques).

En el Puente 5 de Junio se observó una total ausencia de organismos para la microflora y para la microfauna, el sedimento de color negruzco con fuerte mal olor a gas sulfhídrico.

En el Puente de la calle 17^{ava}, igualmente con ausencia de organismos del microbentos, los sedimentos negruzcos y fuerte olor a gas sulfhídrico.

En el estero Las Ranas se encontró 2 especies de la microflora *Coscinodiscus perforatus* como muy abundante y *Polymyxus coronalis* como abundantes. En cambio la

microfauna estuvo representada por algunos ejemplares de las especies *Elphidium articulatum*, *Rotalia beccarii* y *Trochammina advena*.

En el área de los Diques solo se encontraron 2 especies de la microflora *Coscinodiscus perforatus* como abundante y *Polymyxus coronalis* con menor frecuencia (Fig. B6).

CLOROFILA a: Estación seca

FASE DE FLUJO: SUPERFICIAL

Área 1:

En el Río Daule (E.5), se registraron altas concentraciones de clorofila (1.58 mg/m^3) a nivel superficial. La menor concentración se localizó en la estación 9 con 0.16 mg/m^3 (Fig. F27)

Área 2:

En el Río Guayas correspondiente a la estación 25 se observó una concentración de 1.08 mg/m^3 . El menor valor se registró en la estación 21 con (0.22 mg/m^3) Fig. F28

Área 3:

Estero Salado localizada en la estación 36 "Boya 48", se registró un valor significativo de 1.32 mg/m^3 , el menor valor se observa en la E.33 Boya 17" con 0.36 mg/m^3 (Fig. F29)

Área 4:

Correspondiente al Puente Portete se encontró el mayor repunte celular con 3.74 mg/m^3 . La menor concentración se registró en el Puente Aguirre con 0.92 mg/m^3 (Fig. F30)

CONTAJES CELULARES: Estación seca

FASE DE FLUJO

Área 1:

Se registró en la estación 2 una biomasa celular de 423 cel/l y 35 especies: *Cyclotella meneghiniana*, *Actinopterychus splendens*, *Skeletonema costatum*, *Mesodinium rubrum*, *Gymnodinium sp.* La menor biomasa celular estuvo en la estación 9 con 332 cel/l (Fig. F31)

Área 2:

En la estación 24 se encontró una biomasa celular de 328 cel/l registrando 69 especies, siendo las siguientes: *Chaetoceros peruvianus*, *Polymyxus coronalis*, *Thalassiosira subtilis*, *Gymnodinium sp.*, *Mesodinium rubrum*. La menor concentración se localizó en la estación 29 con 137 cel/l (Fig. F32)

Área 3:

En la estación 32 se registró una concentración de 441 cel/l con 52 especies. La composición de los géneros fueron: *Thalassiotrix frauenfeldii*, *Skeletonema costatum*, *Coscinodiscus excentricus*, *Gymnodinium sp.*, *Mesodinium rubrum*. La menor concentración se localizó en la estación 45 "Puerto Nuevo" con 93 cel/l (Fig. F33).

Área 4:

En el Puente Portete se encontró la mayor biomasa celular con 9.328 cel/l y 69 especies. Los géneros predominantes fueron: *Paralia sulcata*, *Skeletonema costatum*, *Pseudonitzschia longissima*, *Chroococcus limneticus*, *Biddulphia sinensis*. La menor biomasa se registró en el área de los Diques con 186 cel/l (Fig. F34).

FITOPLANKTON: Epoca seca

Distribución superficial

FASE DE FLUJO

Área 1:

Se identificaron 39 especies distribuidas en: 24 diatomeas, 3 dinoflagelados, 3 tintinnidos, 6 cianobacterias, 3 clorophytas. La abundancia fue aceptable con 8.951 cel/m^3 . Las especies representativas en su abundancia fueron: *Polymyxus coronalis* (46%), *Actinopterychus splendens* (20%), *Surirella fastuosa* (18%), *A. undulatus* (10%), *Cyclotella meneghiniana* (6%). La menor densidad se encontró en la estación 2 con 1.905 cel/m^3 (Fig. F35)

Área 2:

Fueron identificadas 76 especies distribuidas en: 42 diatomeas, 3 dinoflagelados, 2

silicoflagelados, 18 cianobacterias, 6 clorophytas, 3 euglenophytas, 2 tintinnidos, obteniendo las siguientes especies: *Skeletonema costatum* (45%), *Thalassiotrix frauenfeldii* (25%), *Coscinodiscus perforatus* (14%), *C. excentricus* (11%), *Polymyxus coronalis* (5%). La abundancia relativa fue de 21.194 cel/m³. La mayor concentración de la biomasa cualitativa se encontró en la estación 27 con 6.619 cel/m³ y la menor en la E.25 con 80 cel/m³ (Fig. F36)

Área 3:

Se identificaron 79 especies distribuidas en 62 diatomeas, 4 dinoflagelados, 6 cianobacterias, 2 clorophytas, 2 silicoflagelados, 6 tintinnidos. Las principales especies fueron: *Thalassiotrix frauenfeldii* (41%), *Chaetoceros affinis* (27%), *Dytilum brighthwelli* (18%), *Biddulphia sinensis* (8%), *Eutintinnus similis* (6%). Esta área fue la segunda en abundancia con 36.098 cel/m³. La mayor densidad se encontró en la estación 36 "Boya 48" con 10.165 cel/m³ y la menor densidad localizada en la E.33 "Boya 17" con 2.690 cel/m³ (Fig. F37)

Área 4:

Se registraron 61 especies con 49 diatomeas, 3 dinoflagelados, 4 cianobacterias, 2 clorophytas, 3 tintinnidos. Las especies registradas fueron: *Pseudo-nitzschia longissima* (48%), *Cyclotella meneghiniana* (16%), *Skeletonema costatum* (15%), *Pleurosigma normanii* (12%), *Oscillatoria cortiana* (9%), observándose la mayor densidad relativa del área de estudio con 42.981 cel/m³, la mayor densidad se encontró en el Puente de la 17^{ava} y la menor abundancia se localizó en el Puente Aguirre (Fig. F38)

ZOOPLANKTON: Estación Seca

Área 1: Río Daule

En esta área se observó una baja productividad zooplanctónica, registrándose una media poblacional de 963 Ind/100 m³. La estación 7 registró mayor productividad con un valor de 1913 Ind/100 m³ y la menor biomasa se encontró en La Toma con un total de 13 Ind/100 m³, (Fig. Z10)

La comunidad zooplanctónica estuvo representada principalmente por la dominancia de los Copépodos pertenecientes al orden Calanoidea con el 99%, seguidos en orden de abundancia el grupo de Cladóceros con el 1% registrándose la especie *Penilia avirostris*.

Área 2: Río Guayas

En esta área las mayores biomásas de zooplancton se encontraron en la estación 27 con un total de 5500 Ind/100 m³ y la menor biomasa se registró en la estación 29 con un total de 376 Ind/100 m³. En las estaciones correspondientes al área del Río Guayas se establece una baja productividad del zooplancton reportándose un total de 1067 Ind/100 m³ (Fig. Z11)

La composición en el zooplancton estuvo representada por la dominancia de los grupos Copépodos 74%, Zoeas de Brachiuras 12.2% y Larvas de peces 6.53% que corresponde al género *Anchoa sp.*, durante esta época se ubicó dentro de la categoría de dominantes.

En la categoría de accidentales se registró la presencia de los grupos Nauplios de Cirripedios con el 2%, Medusas 1% y Quetognatos 0.65%.

Con relación a las especies de Quetognatos se reporta la dominancia de la especie *Sagitta bedoti* encontrado en la estación 25 con un total de 13 Ind/ 100 m³, así también se resalta la presencia de *S. peruviana* observado en la estación 27 con un valor de 12 Ind/100 m³ (Fig. Z12)

Área 3: Estero Salado

En esta área se caracterizó por una escasa biomasa zooplanctónica reportándose en el área de Puerto Marítimo un total de 250 Ind/100 m³ y en las estaciones localizadas en el área de cuarentena se registró un total de 127 Ind/100 m³, (Fig. Z13)

Con relación a la composición del zooplancton estuvo representado principalmente por la dominancia del grupo de Huevos de peces (73.6%), el cual estuvo representado por la presencia de las familias

Engraulidae con una abundancia con 50.7%, seguido en orden de abundancia de la familia Clupeidae 22.9%.

Se resalta en términos de abundancia relativa la dominancia del grupo de los Copépodos representados en su mayoría por el orden Calanoidea con 8%; mientras que en la categoría de accesorios se ubicó el grupo de Quetognatos 4.4%.

En la categoría de accidentales se encontró los grupos Larvas de Decápodos 2%, Medusas 1.6%, Nauplios de cirripedios, Larvas de peces, Isópodos que juntos alcanzaron el 3.6% abundancia relativa.

Con respecto a las especies de Quetognatos se registró una escasa densidad de individuos reportándose la presencia de las especies *Sagitta bedoti* y *S. peruviana* con un total de 5 y 15 Ind/ 100 m³, (Fig. Z14)

Área 4: Puentes de acceso de la Ciudad de Guayaquil

En esta área se observó una escasa biomasa de zooplancton resaltándose la estación con mayor densidad poblacional el Puente Portete con un total de 500 Ind/100 m³ y la menor biomasa en Puente de la 17^{ava} con un total de 16 Ind/ 100 m³, (Fig. Z15)

En el estero Las Ranas se observó una biomasa de 220 Ind/100 m³, mientras que la estación los Diques localizado en el Estero del Muerto se encontró un total de 625 Ind/ 100 m³ en relación con la fauna zooplanctónica presente en esta área se encontró la dominancia de huevos de peces destacándose la presencia de las familias Engraulidae 77.6 % y Clupeidae 11.1%,

En menor abundancia se reporta la presencia de Larvas de Poliquetos 8.5% resaltándose como grupo dominante y en la categoría de accidentales se registró las taxa Zoeas de Brachiura, Copépodos y Megalopas de Brachiura que unidos alcanzaron una abundancia relativa del 2.3 %.

Cabe resaltar que durante la época seca no se registró ejemplares de Quetognatos, en comparación con la época húmeda, para esta

área.

DISCUSIONES

(Cullen, Reid y Stewart,1982), consideran a la clorofila *a*, como un indicador de biomasa fitoplanctónica, utilizada para definir zonas potencialmente productivas, a pesar de que no en todos los casos ha existido una alta correlación entre clorofila *a* y el número de células fitoplanctónicas. Esto se debería, posiblemente a cambios fisiológicos en el contenido de clorofila *a* más que a una acumulación del fitoplancton.

(Suéscum, et. al,1998), registraron en el Canal de Cascajal valores altos de clorofila *a* alcanzando una concentración máxima de 44 mg/m³ en abril de 1995, sucediendo lo contrario en el estero Salado donde las concentraciones promedio no sobrepasaron los 12 mg/m³ durante 1994-1996.

Margaleff (1965), indicó que la biología de las Cianobacterias plantea problemas variados, por ser resistentes a interrupciones periódicas o arrítmicas de los procesos vitales y sus capacidades metabólicas.

La productividad primaria fue menor con relación al muestreo del mes de marzo observándose como áreas productivas: Estero Salado con 1.32 mg/m³ y el área de los Puentes de la ciudad de Guayaquil con 3.74 mg/m³

Durante la estación húmeda las especies predominantes en biomasa celular fueron *Paralia sulcata* y *Skeletonema costatum*, en abundancia relativa fueron *Polymyxus coronalis*, *Cyclotella meneghiniana* y *Skeletonema costatum*, hacia el área del río Guayas y estero Salado respectivamente.

Durante la estación seca las especies predominantes en biomasa celular fueron *Paralia sulcata* y *Skeletonema costatum*. En abundancia relativa las especies representativas fueron *Pseudo-nitzschia longissima* y *Thalassiotrix frauenfeldii*, hacia el área del Puente de la 17^{ava} y estero Salado respectivamente.

Se observó a las Bacillariophytas como grupo

del fitoplancton dominante, debido a la adaptabilidad que presentan en aguas turbulentas y de circulación como son los estuarios, seguido de los Dinoflagelados, Cianobacterias y Silicoflagelados

Los organismos registrados determinan que en el estuario interior del Golfo de Guayaquil, recibe una gran influencia de especies estuarinas provenientes del estero Salado, que se mezclan con especies provenientes de la masa de agua de la Corriente costera de Humboldt, propias para la estación húmeda y que están incidiendo en la fertilidad del fitoplancton. Adicionalmente, el incremento de diatomeas, también pueden ser originada por las corrientes, dirección de vientos, fases de mareas.

En el estero Salado, Cajas C, de, L., D. Coello, C. Domínguez (1998), encontró a *Skeletonema costatum* como una de las especies dominantes durante feb/94 a marzo/96, además mencionan que es una alga cosmopolita, representante y dominante en aguas estuarinas, con una temperatura entre 24 a 30°C, pero parece ser inhibida en bajas salinidades.

Jiménez (1998), reportó a *Skeletonema costatum* como una diatomea pequeña que forma cadenas, siendo considerada como un fitopláncton importante en la alimentación de peces y crustáceos. Esta especie juega un rol muy importante en la cadena trófica del estuario interno.

En el presente estudio las especies predominantes en biomasa cualitativa fueron *Polymyxus coronalis*, *Cyclotella meneghiniana* y *Skeletonema costatum*, hacia el área del río Guayas y estero Salado respectivamente. Los dinoflagelados, cianobacterias, silicoflagelados, flagelados y tintinnidos, fueron escasos.

En esta área del río Guayas durante la época húmeda se establece una baja diversidad de especies de Quetognatos registrándose un valor de 0.5 bits, en comparación con la época seca en la cual se determinó un ligero incremento de diversidad registrándose un valor de 0.98 bits en esta área.

En la zona del río Guayas durante la estación húmeda se observó la presencia de las especies *S. bedoti* que caracteriza la presencia de capas de mezcla con diferentes condiciones de salinidad, asociada a *S. bedoti* se registró la presencia *S. neglecta* que tipifica la presencia de aguas costeras cálidas, los parámetros físico químicos reportados en la época húmeda en el área del río Guayas, fue la temperatura superficial de 28.2 °C y la salinidad de 15.2 ups y una tasa de oxígeno disuelto de 3.1 ml/l reportados en la estación 28 localizado frente a la Isla Mondragón correspondiente al área del río Guayas.

Naranjo (2002), menciona que durante mayo de 2001 la mayor abundancia de Quetognatos se registró en la estación 33 ubicado en el estero Salado frente a la Islas Manglecito Grande y Manglecito Chico, y en la estación 29 localizada en el Canal de Cascajal, área confluyente entre Estero Salado y río Guayas observando la dominancia de la especie *Sagitta bedoti* que tipificó el área donde se produjo cambios significativos en la salinidad denominado haloclina.

Existe una variabilidad en la composición de las especies de Quetognatos durante la estación seca, determinándose una baja diversidad de especies, reportándose las especies *S. peruviana* y *S. bedoti* en las estaciones 25 y 27 localizadas frente a la Isla Mondragón correspondiente al ecosistema del río Guayas. Estas especies se registraron en una temperatura y salinidad superficial promedio de 24.7 °C y 28.8 ups respectivamente, adicionalmente registrándose un alta oxigenación con un valor de 4.4 ml/l.

En el estuario interior la influencia de la mArea se extiende aguas arriba, determinando las salinidades en esta zona. En la estación seca (Junio - Noviembre), se puede esperar que la influencia de la salinidad de las aguas oceánicas llegue hasta los 2° 15 45" S aproximadamente, no así en época lluviosa en la que a esta altura registra aguas con salinidades de 0 debido al comportamiento estacional y en la parte más interior del estuario se comporta como la zona de río en la que las salinidades son menores a 1 Ups, (Tutivén, I. 2000)

Con relación al área del Estero Salado se observó una mayor diversidad de especies, reportándose en el Canal Cascajal la dominancia de *Sagitta peruviana* asociada a esta especie se observó la presencia en orden de abundancia las especies *S. bedoti*, *S. neglecta*, *S. popovicii* que juntas permiten establecer una interpretación de una mezcla de aguas con un ligero predominio de aguas frías típicas de la corriente Costera Peruana representado por la presencia de *S. peruviana* y su asociación con la especie *Sagitta popovicii*, mientras que en menor abundancia relativa se encontró la especie *S. neglecta* que es típica de aguas cálidas.

En la estación húmeda en la zona del Canal de Cascajal los valores promedios de temperatura y salinidad superficial registrados fueron de 28.1°C y 24.1 ups respectivamente.

Durante la estación seca en el área del Estero Salado la mayor presencia de biomasa de Quetognatos se registró en Puerto Marítimo y Cuarentena con la presencia de las especies *S. peruviana* y *S. bedoti*. Con relación a los factores físico químicos durante la época seca se registró un valor de temperatura superficial de 25.6° C; salinidad de 19.6 ups y un oxígeno disuelto de 4.1 ml/l reportado en la boya 67 localizado en cuarentena.

En el área de acceso a los puentes alrededor de la ciudad de Guayaquil, durante la estación húmeda se registró la presencia de las especies *Sagitta bedoti* y *S. neglecta*, encontrándose la máxima densidad de la especie *S. bedoti* en el puente Portete y *S. neglecta* se encontró en el 2^{do} Puente de la Perimetral ejemplares de Quetognatos. De manera general se puede mencionar que los valores de temperatura, salinidad y oxígeno disuelto son normales para la estación húmeda, registrándose un promedio de temperatura superficial de 29.3°C y de salinidad de 17.1ups.

Durante la estación húmeda la mayor productividad zooplanctónica se encontró en el área de los puentes de acceso a la ciudad de Guayaquil, en especial en la estación ubicada en el Puente de la 17^{ava} se registró la mayor biomasa zooplanctónica en comparación con las otras áreas,

resaltándose los grupos dominantes Copépodos, Quetognatos y Medusas.

Otra área de mayor productividad se encontró en el área del estero Salado en la estación localizada en la Boya 48 evidenciándose una mayor diversidad de grupos zooplanctónicos destacando las taxas abundantes los Copépodos, Zoeas de Brachiuras y en menor abundancia Larvas de Decápodos, Mysidáceos, Quetognatos y Nauplios de Cirripedios.

La menor productividad zooplanctónica se encontró en las estaciones ubicadas en el área del río Daule resaltándose la presencia de Larvas de decápodos correspondiente a camarones de agua dulce del género *Macrobrachium sp* durante la estación húmeda.

En la estación seca se registró valores bajos de biomasa zooplanctónica observándose que la máxima densidad de individuos zooplanctónicos se encontró en el área del río Guayas representados por la dominancia de los grupos Copépodos y larvas de peces correspondientes al género *Anchoa sp.* en comparación con la estación húmeda.

En estas estaciones ubicadas en el área de acceso a los puentes de la ciudad de Guayaquil se reporta por primera vez la presencia de las especies *S. bedoti* y *S. neglecta* en comparación con otros estudios.

Adicionalmente se reporta en el estero Las Ranas y en los Diques localizado en el Estero del Muerto la presencia de *S. bedoti* y en menor densidad poblacional la presencia de *S. neglecta*. Los valores de temperatura y salinidad superficial en el estero Las Ranas fue 29.8° C y 17.8 ups respectivamente y en el estero del Muerto se registró un valor de temperatura superficial de 29.4 °C y de salinidad superficial de 18.33 ups.

Los valores de oxígeno disuelto en esta área son relativamente normales, reportándose en el estero Las Ranas un valor de 2.4 ml/l y en el estero del Muerto se registró 5.5 ml/l.

Cabe destacar que durante la estación seca no se reporta la presencia de especies de

Quetognatos en las estaciones localizadas en el área de los Puentes de accesos a la ciudad de Guayaquil.

Naranjo (Op. Cit.), señala la presencia de ejemplares que corresponde al género *Sagitta* perteneciente al Phylum Chaetognatha, reportando 4 ind/100 m³ en el 2^{do} Puente de la Perimetral representado por una abundancia de 0.1% de la biomasa total de la comunidad zooplanctónica, los especímenes encontrados estaban en estado inmaduros, por ende se considera que se encuentra en etapa juvenil, en virtud que no se observó vestigios de vesículas seminales y ovarios desarrollados.

En general se deduce que los factores ambientales no resultaron favorables para el desarrollo del microbentos, sus causas se atribuyen posiblemente a lo siguiente: Durante las dos estaciones del año toda el área está influenciada por factores ambientales como mareas, vientos lo que estaría originando un gran aporte de terrígenos en suspensión y que la turbidez sea muy alta, que estarían causando una rápida sedimentación y de esta manera causaría la fragmentación de los organismos y en otros casos los estaría sepultando e inhibiendo del oxígeno que es un factor vital para su supervivencia de las especies. Esta gran turbidez en el Golfo Interior ya fue observada por (Stevenson, 1981).

De acuerdo con Boltovskoy y Muñiz (1977), en los ecosistemas de manglares las especies de la microfauna sobreviven en el primer centímetro superficial del fondo. No ocurre lo mismo con la microflora que estuvo presente con cierta frecuencia al uno y otro lado del canal, probablemente esto se deba a que las diatomeas bénticas se desarrollan sobre las macroalgas u algún otro resto vegetal y tienen la oportunidad de desplazarse en el agua y de esta manera logran mayor capacidad de sobrevivencia como lo indica Colom (1974), es de recalcar que el área está rodeada por vegetación proveniente de los manglares y fueron encontrados grandes cantidades de restos vegetales particulados, lo que significa que la materia orgánica descompuesta sea alta y consecuentemente la reducción de oxígeno sea muy significativa.

En un estudio realizado en el estero Salado muy cerca de Guayaquil por Solórzano (1989) detectó rangos de oxígeno 3,0 y 4.7 mg/L, según la autora esta reducción de oxígeno se debía a las descargas domésticas de los habitantes de la ciudad. Solórzano (1989) igualmente indicó que las aguas del Estero Salado estaban eutrofizadas para esa fecha. La indicada autora también reportó contaminación en los sedimentos del área por metales pesados como el cobre y el cadmio en concentraciones sobre los límites permisibles y que fueron consideradas como inocuas para los organismos acuáticos.

CONCLUSIONES

Las mayores concentraciones de clorofila *a* se registraron en las áreas 3 y 4: Estero Salado y Puente Portete, la menor concentración de clorofila se encontró en el área 1: río Daule.

La mayor biomasa celular se observó en el área 4: Puente de Portete y la menor en el área 2: río Guayas.

La mayor abundancia de especies se encontró en el área 4: Puente de la 17^{ava} y la menor densidad del fitoplancton se localizó en el área 1: río Daule.

La mayor diversidad se observó en el área 3: estero Salado registrándose 79 especies distribuidas en: 62 diatomeas, 4 dinoflagelados, 2 silicoflagelados, 6 cianobacterias, 2 clorofitas, 3 tintinnidos.

Los estudios del fitoplancton nos indican que en la estación húmeda se registran las mayores concentraciones de clorofila *a*, biomasa celular y abundancia relativa.

Se resalta que la mayor productividad de zooplancton se encontró en el puente de la 17^{ava} ubicado en el área de los Puentes de acceso a la ciudad de Guayaquil durante la época húmeda confirmándose la variabilidad espacio temporal en el plancton.

Se observó cerca a la Isla Puná la dominancia de la especie de *S. neglecta* asociada a *S. bedoti* y *S. peruviana* cuya asociación de estas especies se interpreta como una mezcla

de aguas con diferentes propiedades físico y químicas correspondientes a cuerpos de agua cálida y fría durante la estación húmeda.

Estos patrones de distribución de las especies *S. bedoti*, *S. neglecta* determinando la mayor abundancia en los ecosistemas del río Guayas y en el estero Salado con un mayor énfasis durante la estación húmeda.

Se reporta por primera ocasión la presencia de las especies de Quetognatos *S. bedoti*, *S. neglecta*, en las estaciones ubicadas en el área de los puentes en especial en el 2 do puente de la Perimetral incursionando hasta los puentes Portete y 17^{ava}, registrándose una amplia distribución hacia ramales interiores en el ecosistema del estero Salado exclusivamente en la época húmeda.

El área del río Guayas resultó pobre para la microfauna bentónica, sin embargo la microflora béntica fue abundante para esta área caracterizada por una gran turbidez de sus aguas, esto posiblemente se deba a que las aguas del río Guayas son bien oxigenadas y ricas en nutrientes, factores vitales para el desarrollo de la microflora.

En el área del estero del Muerto la microfauna fue ausente y la microflora estuvo representada por una población relativamente pobre, esto probablemente se deba a la gran sedimentación del área, también existe una reducción de oxígeno que es un factor vital para el desarrollo de las especies.

En general la biomasa microbentónica fue pobre para toda el área de estudio y en algunos casos estuvo ausente. Esto podría deberse a la gran turbidez provocada por los sedimentos se están acumulando rápidamente en el fondo y a la gran cantidad de materia orgánica descompuesta lo que origina una reducción del oxígeno y las condiciones se tornan anóxicas para las especies bentónicas.

AGRADECIMIENTO

Los autores desean expresar su agradecimiento al Sr. Director del Instituto Oceanográfico de la Armada CP-NV-EM

Byron Sanmiguel; al Sr. Jefe del Dpto. de Ciencias del Mar CPCB-SU Jorge Cárdenas y al Sr. Jefe de la Div. Estudios Ambientales TNNV-SU Edwin Pinto por su valioso apoyo en la ejecución y publicación de este trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Arriaga L. 1976. Contaminación en el Océano Pacífico Sur-Oriental. (Ecuador-Perú-Chile). *Rev.Com.Per.Pacífico Sur.* (5):3-62.)

Alvaríño, A. 1963. Quetognatos Euplanctónicos del mar de Cortes. *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural* Tomo XXIV, Dic., 1963. P 97-243.

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

Alvaríño, A & M. Leira. 1986. El Zooplankton 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.

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 zooplankton del Atlántico sudoccidental y método de trabajo con el zooplankton marino. *Mar del Plata. Argentina.* 3-859 p.

Boltovskoy, E y L. Muñiz. 1977. Foraminíferos de la Zona de Manglar de Guayaquil (Ecuador). *Rev. Museo Argentino CC.NN. B. Rivadavia.* 5 (3): 32-40.

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

Cajas, C, de, L., D. Coello, C. Domínguez. 1998. *Comunidades del Fitoplancton y Zooplancton en el Estuario Interior del Golfo de Guayaquil, durante 1994-1996.* Instituto Nacional de Pesca, Guayaquil, Ecuador: 261-284.

Comisión Asesora Ambiental de la Presidencia de la República (CAAM). 1996. *Desarrollo y Problemática ambiental del área del Golfo de Guayaquil.* 345 p.

Cullen, Reid y Stewart. 1982. *Phytoplankton in the surface and chlorophyll maximum of southern California in august, 1978.* *J. Plank. Res.* 4:665-694.

Cupp E., 1943. *Marine plankton diatoms of the west coast of North America.* *Bulletin Scripps Institution of Oceanography of the University of California.* Eds H.Sverdrup, R. Fleming, L. Miller, 5(1):-1-238.

Cruz, E y M. de González, E. Gualancañay, F. Villamar. 1980. *Lista de la Fauna Sublitoral Bentónica del Estero Salado Inferior, Ecuador.* *Acta Oceanográfica del Pacífico, INOCAR, 1(1):* 82-96.

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

Gualancañay, E. 1983. *Foraminíferos bentónicos del Golfo de Guayaquil.* *Acta Oceanograf. Pacific.* 2(2): 589-657.

Gualancañay, E. 1986. *Distribución de los foraminíferos bentónicos del Golfo de Guayaquil.* *Acta Oceanográfica del Pacífico., INOCAR.* 3(1): 93-120.

Gualancañay, E. 1997. *Proyecto Malecón 2000: Estudio de Impacto Ambiental de la Microflora y microfauna bentónica del río Guayas (identificación, evaluación de impactos y medidas de mitigación).* Informe técnico INOCAR.

Gualancañay, E. 1987. *Foraminíferos Bentónicos de los Canales de Jambelí y Del Morro en el Golfo de Guayaquil.* *Acta Oceanográfica del Pacífico. INOCAR.4 (1)* 103- 120.

Gualancañay, E. 1998. *Estudio de Impacto Ambiental del Microbentos por efectos del Dragado en el Canal de Acceso de Autoridad Portuaria de Guayaquil.* Informe Técnico. INOCAR

Gualancañay, E. 2000. *Estudio de los Foraminíferos Bentónicos en el Área de Posible Depositación de Sedimentos por el Dragado en el Canal de Acceso de Autoridad Portuaria de Guayaquil.* Informe Técnico. INOCAR.

Gualancañay, E. 2000. *Estudio del Microbentos para la elaboración de un mapa de sensibilidad para respuesta a derrames de niveles Tier 1 y Tier 2 en el río Guayas para Shell de Ecuador en época seca, año 2000.* Informe Técnico INOCAR.

Gualancañay, E. 2001. *Actualización del Estudio de Impacto Ambiental del Microbentos por efectos del dragado en el canal de acceso de Autoridad Portuaria de Guayaquil.* Informe Técnico de INOCAR.

Gualancañay, E. M. E. Tapia, y C. Naranjo. 2001. *Estudio de Impacto Ambiental por efectos del dragado debido a la ampliación de Diques de la Base Naval Sur en el Estero Del Muerto: Aspectos Biológicos.* Informe Técnico de INOCAR.

Guzmán de Peribonio, R. 1993. *Catálogo de Organismos Fitoplanctónicos Identificados en el Río Guayas.* *Boletín Científico y Técnico del Instituto Ncnal de Pesca.* 12 (4):3-100.

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. 1976. *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., 1983. *Diatomeas y Silicoflagelados del fitoplancton del Golfo de Guayaquil.* Acta Oceanográfica del Pacífico (INOCAR), Ecuador, 2(2): 193-282.

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

Jiménez R., 1998. Plan de monitoreo ambiental del Campo Amistad en el Golfo de Guayaquil: Aspectos ecológicos del Ecosistema marino de Prospección sísmica del Campo Amistad, en el Golfo de Guayaquil. Informe preliminar.

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.

Luzuriaga, M., D. Ortega, E. Elías y M.E. Flores. 1998. Relaciones de abundancia entre Fitoplancton e Ictioplancton con énfasis en la familia Engraulidae, en el Golfo de Guayaquil durante 1998. Instituto Nacional de Pesca, Guayaquil, Ecuador: 387-418.

Moreno, J., S. Licea y H. Santoyo. 1996. Diatoms del Golfo de California. Universidad Autónoma de Baja California Sur: 1-280.

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.

Naranjo., C. 2002. Zooplancton en el estuario interior del Golfo de Guayaquil, durante mayo del 2001. Acta Oceanográfica del Pacífico. INOCAR, Vol. 11, No 1. 101 - 112 p.

Peribonio R., 1993. Catálogo de organismos fitoplanctónicos identificados en el Río Guayas. Boletín Científico técnico: INP. Vol.XII No.4. Guayaquil-Ecuador.

Pesantes F., 1983. Dinoflagelados del Fitoplancton del Golfo de Guayaquil. Acta Oceanográfica del Pacífico (INOCAR), Ecuador, 2(2):283-399.

Pesantes F., 1998. Algunas características geográficas y oceanográficas del Estuario Interior del Golfo de Guayaquil y sus afluentes Daule y Babahoyo, durante 1994-1996. Instituto Nacional de Pesca, Guayaquil, Ecuador: 5-15.

SauHing, A. 1997. Análisis de los posibles impactos sobre la flora intermareal y medidas de mitigación en el río Guayas. Informe Técnico INOCAR.

SCOR UNESCO Working group 17, 1966. Determination of photosynthetic pigments in the sea-water. Monographs on oceanographic methodology, 1, Unesco, pp. 9-18.

Semina G., 1967. Phytoplankton: In the Biology of the Pacific Ocean: parte I, Plankton. Ed. Bogorov V. 7: 27-85.

Solórzano L. y G. Viteri, 1981. Investigación química de una sección del estero salado. Revista de Ciencias del Mar y Limnología del Instituto Nacional de Pesca. Volumen 3 No.1: 41-49

Solórzano, L. 1989. Estado de la calidad del agua costera en el Ecuador. A sustainable shrimp mariculture for Ecuador. Technical report. Series TR-E-6. International Coastal Resources Management Project. pp.163-177.

Sund., P. 1991. Two new species of Chaetognatha from the waters off Perú. Pacific Science. Vol. XV, January 1961. p 105-114.

Tapia M., 2002. *Estudio de las Comunidades del Fitoplancton en los ríos Daule, Guayas y Estero Salado.* *Acta Oceanográfica del Pacífico*, 11(1): 79-90 p.

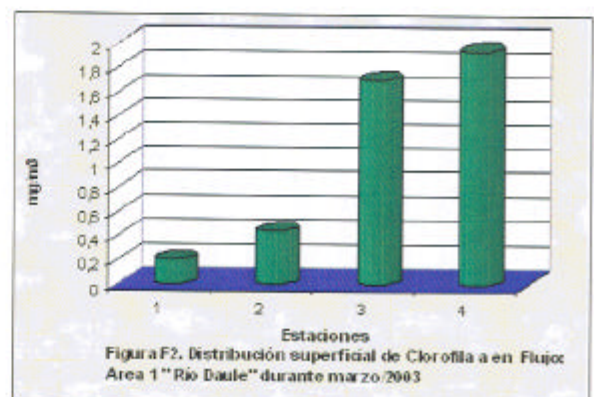
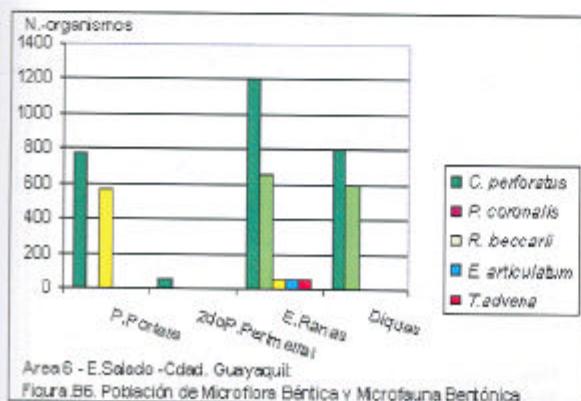
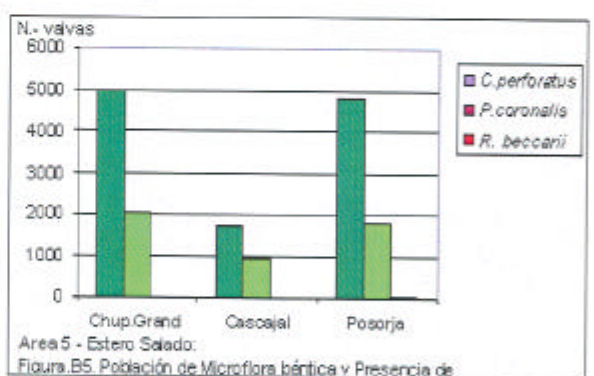
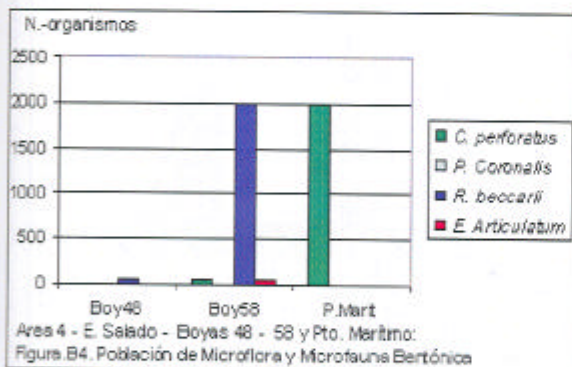
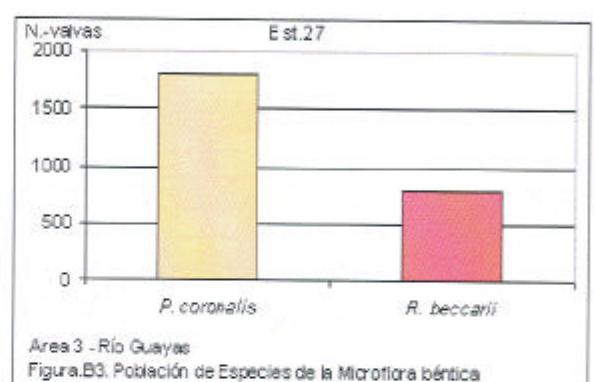
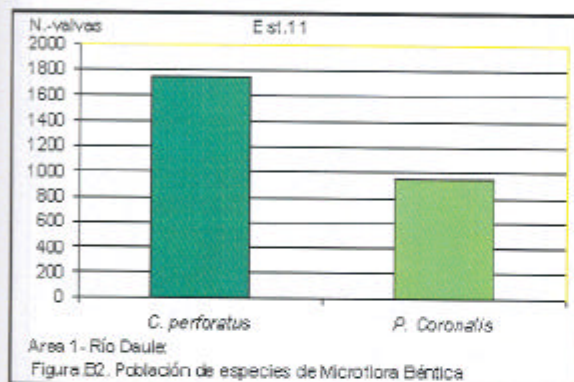
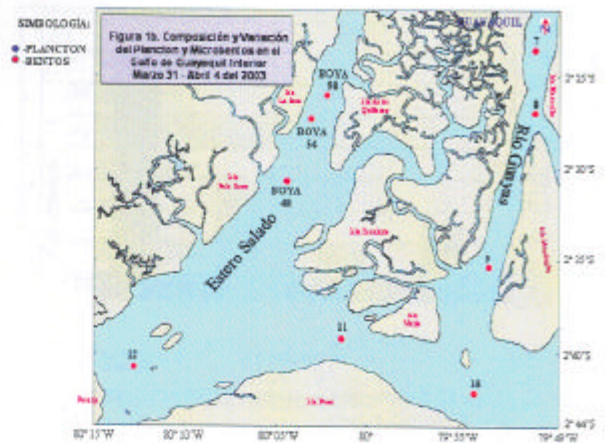
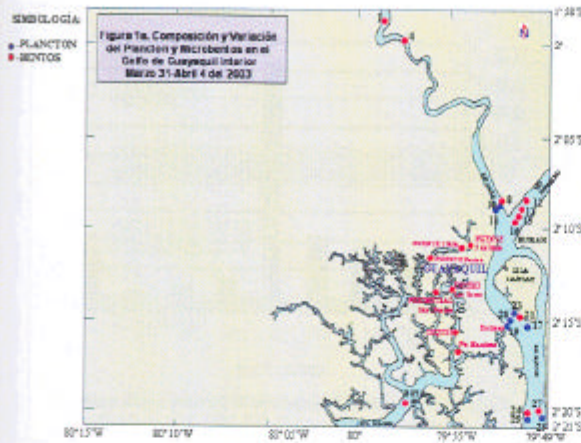
Tregouboff, G. & M. Rose. 1957. *Manuel de Plantonologie Mediterrameene.* Centro National de la Recherche Scientifique, París. Tomo 2. 1-207 p.

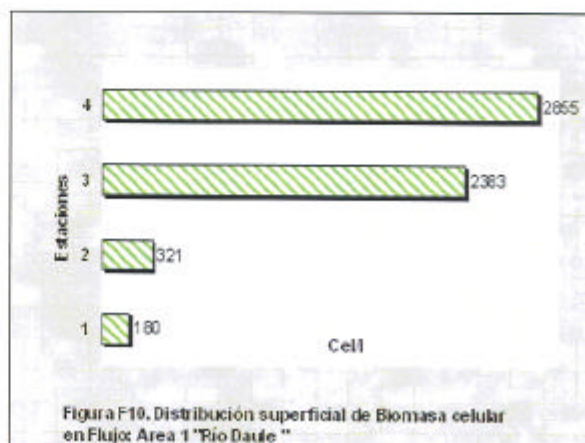
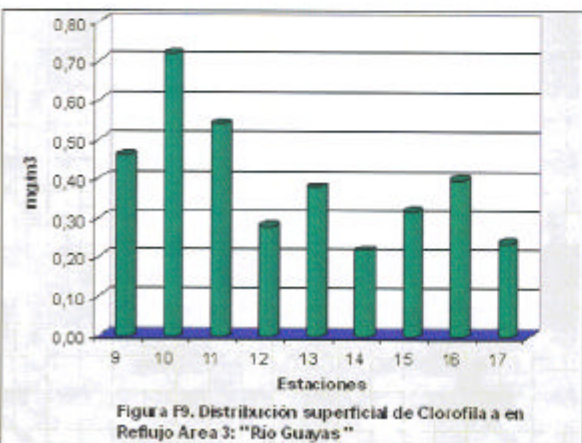
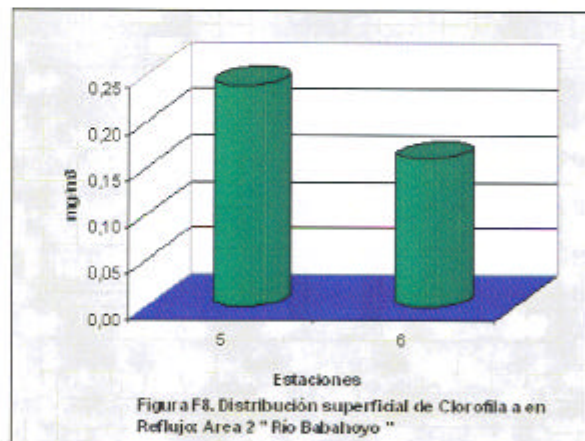
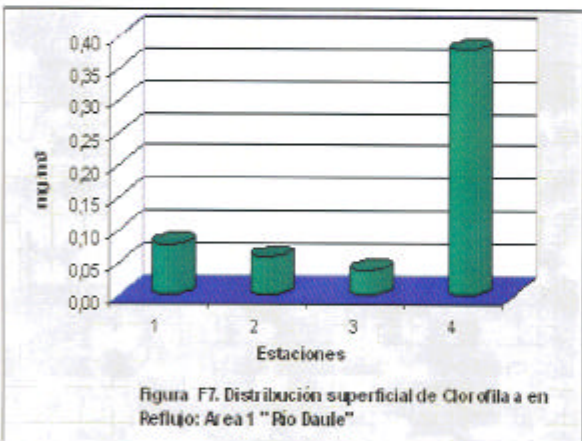
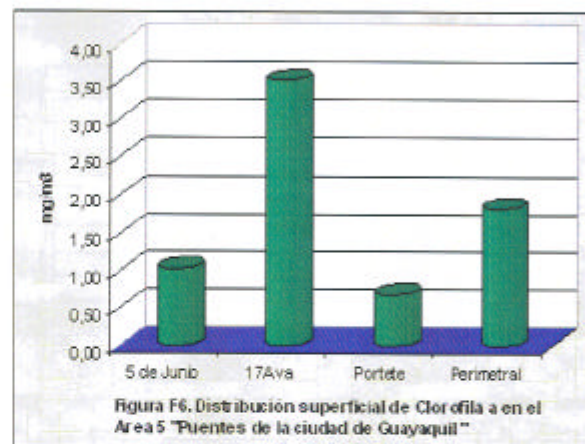
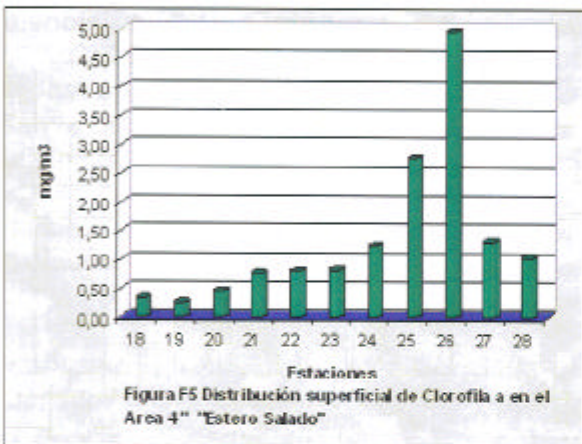
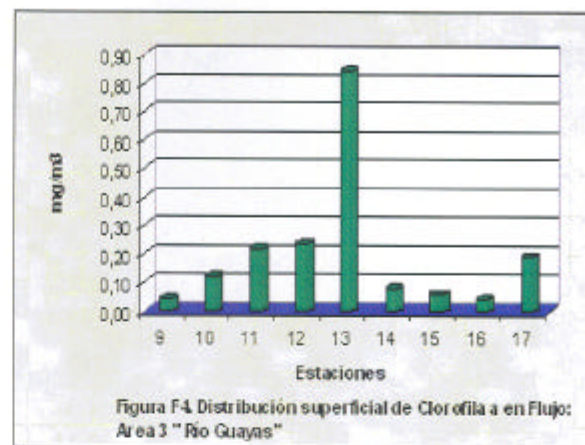
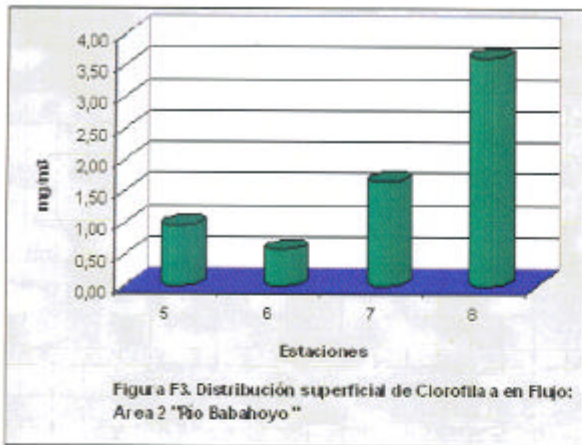
Uthermohl H., 1958. *Zur Vervollkomnung der Quantitativn phytoplankton methodik* *Mitt. Inter. Ver. Limnol.* 9: 1-38

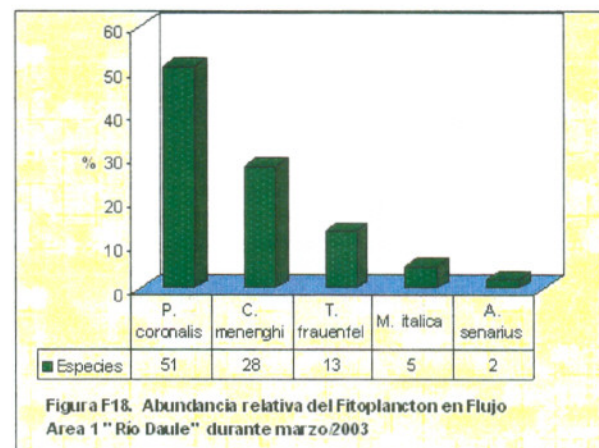
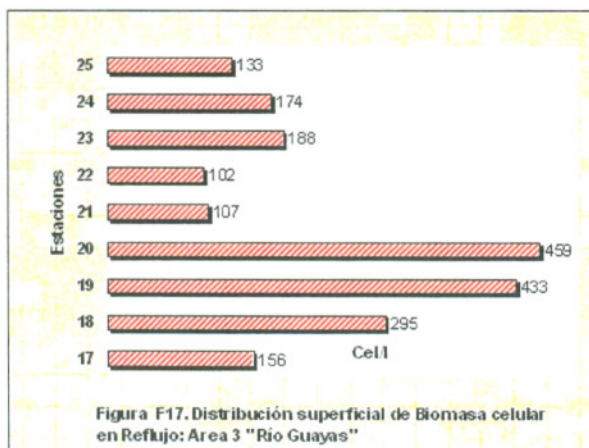
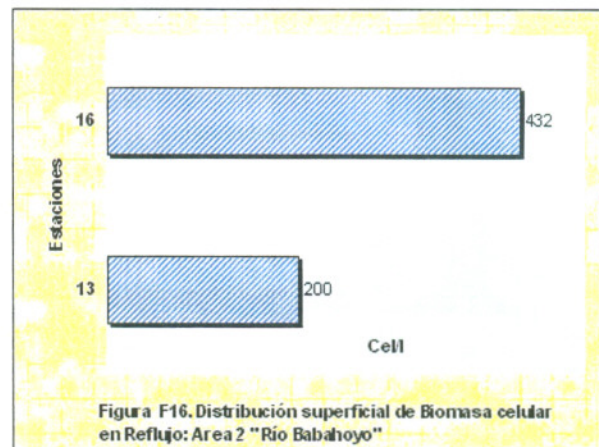
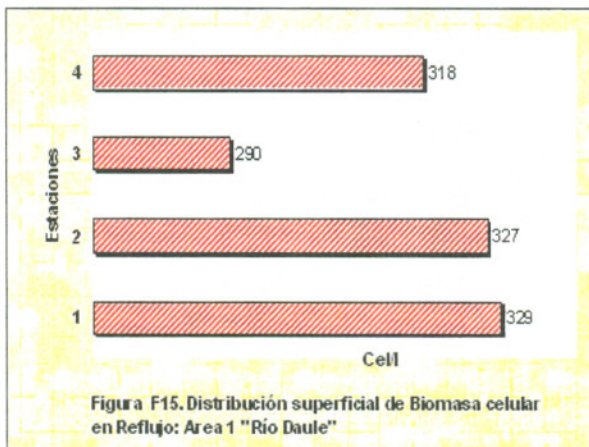
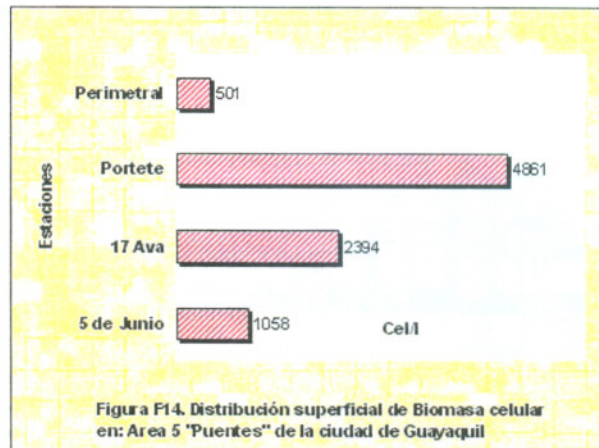
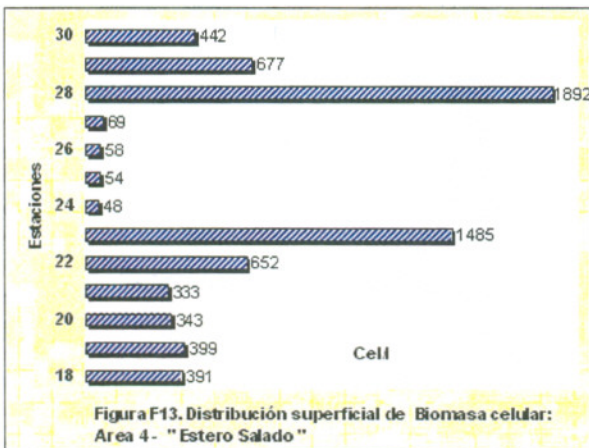
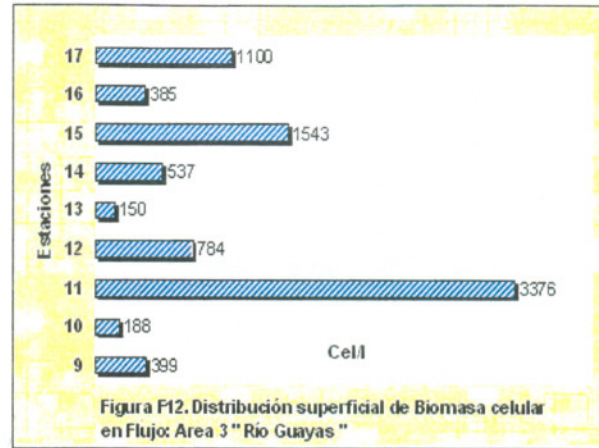
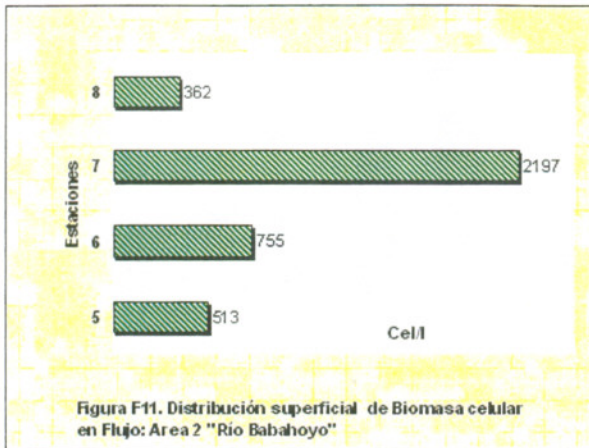
Valencia., M C De Ordoñez & A De Morán. 2000. *Calidad Físico Química y Bacteriológica de las aguas alrededor de la ciudad de Guayaquil.* *Acta Oceanográfica del Pacífico.* Vol. 10 (1): p 67-78.

Walton, W. R. 1952. *Techniques for recognition of living foraminifera.* *Cushman Found. For. Res.*, 3(2).

Zambrano I., 1983. *Tintinnidos del Golfo de Guayaquil.* *Acta Oceanográfica del Pacífico (INOCAR), Ecuador*, 2(2):443-507 p.







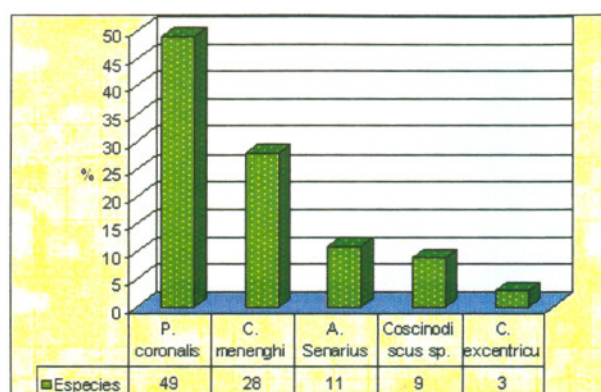


Figura F19. Abundancia relativa del Fitoplancton en Flujo Area 2 "Rio Babahoyo"

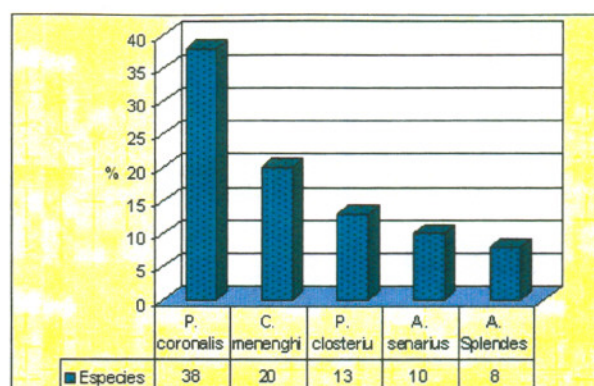


Figura F20. Abundancia relativa del Fitoplancton en Flujo Area 3 "Rio Guayas"

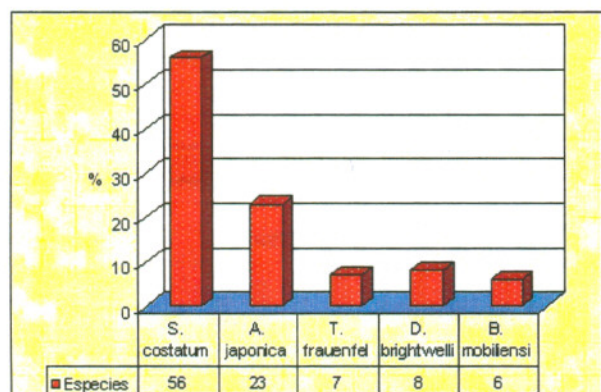


Figura F21. Abundancia relativa del Fitoplancton Area 4 "Estero Salado"

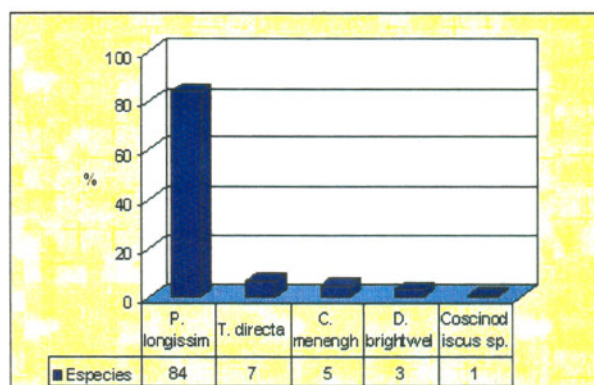


Figura F22. Abundancia relativa del Fitoplancton Area 5 "Puentes de la ciudad de Guayaquil"

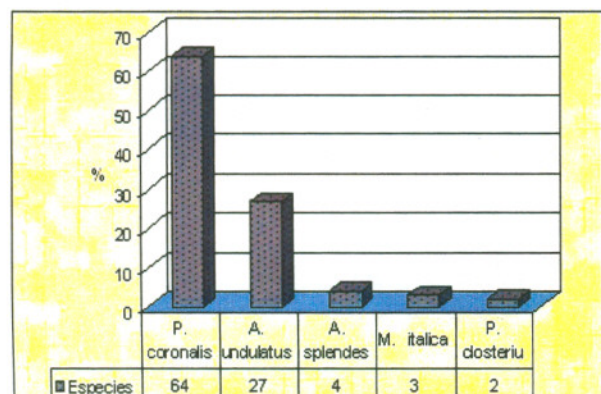


Figura F23. Abundancia relativa del Fitoplancton en Reflujo Area 1 "Rio Daule"

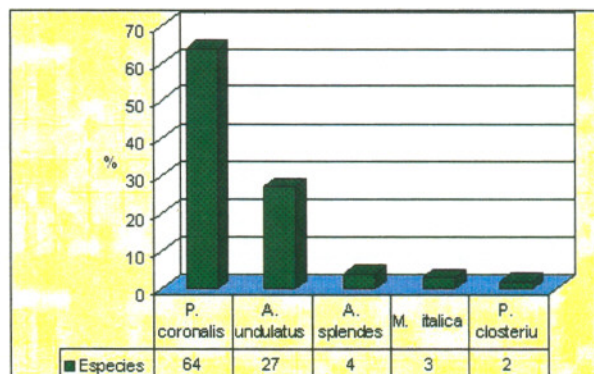


Figura F24. Abundancia relativa del Fitoplancton en Reflujo Area 2 "Rio Babahoyo"

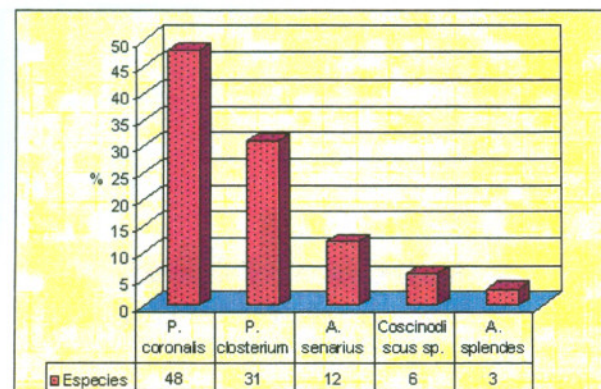


Figura F25. Abundancia relativa del Fitoplancton en Reflujo Area 3 "Rio Guayas"

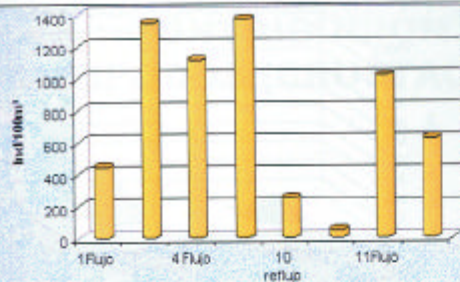


Figura 22 Variabilidad de la biomasa zooplanctónica en el área del Río Daule durante la época húmeda, (Abril-2003)

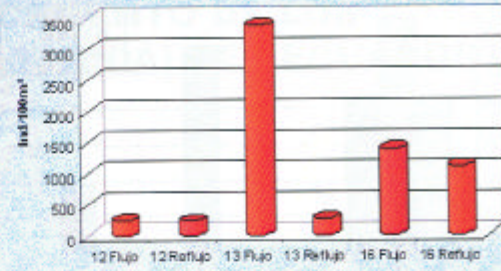


Figura 23 Variabilidad de la biomasa zooplanctónica en el área del Río Babahoyo durante la época húmeda, (Abril - 2003)

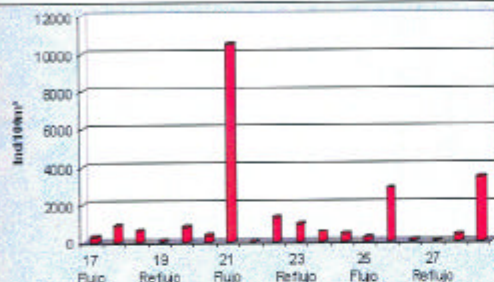


Figura 24 Variabilidad de la biomasa zooplanctónica en el área de Río Guayas durante la época húmeda, (Abril, 2003)

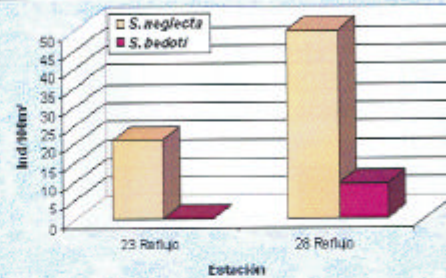


Figura 25 Distribución de las especies de Quetognatos en el área del río Guayas durante la época húmeda, (Abril - 2003)

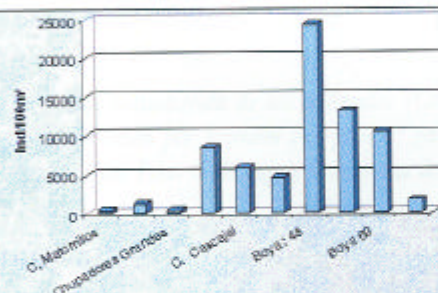


Figura 26 Variabilidad de la biomasa zooplanctónica en el área del Estero Salado durante la época húmeda, (Abril-2003)

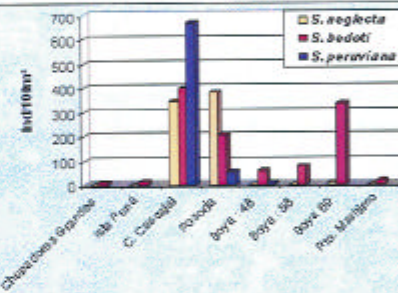


Figura 27 Distribución de las especies de Quetognatos en el área del Estero Salado durante la época húmeda (Abril-2003)

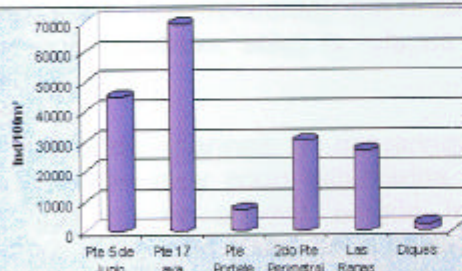


Figura 28 Variabilidad de la biomasa zooplanctónica en el área los Puentes de la Ciudad de Guayaquil durante la época húmeda (Abril-2003)

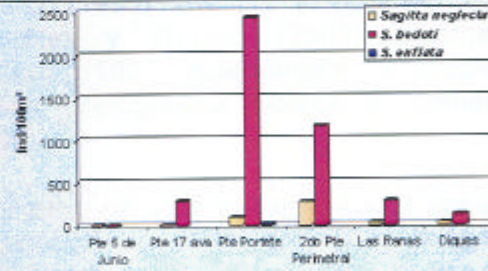


Figura 29 Distribución de las especies de Quetognatos en el área de los Puentes de la ciudad de Guayaquil durante la época húmeda, (Abril-2003)

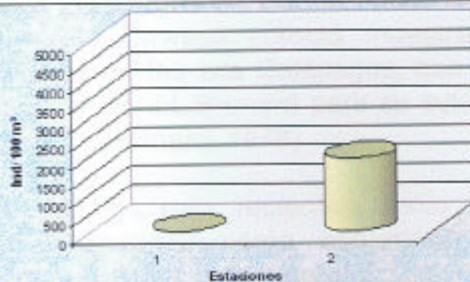


Figura 210 Variabilidad de la Biomasa zooplanctónica en el área del Río Daule durante la época seca, (Septiembre-2003)

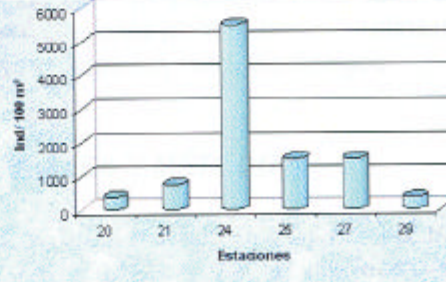


Figura 211 Variabilidad de la biomasa Zooplantónica en el área del Río Guayas durante la época seca, (Septiembre- 2003)

