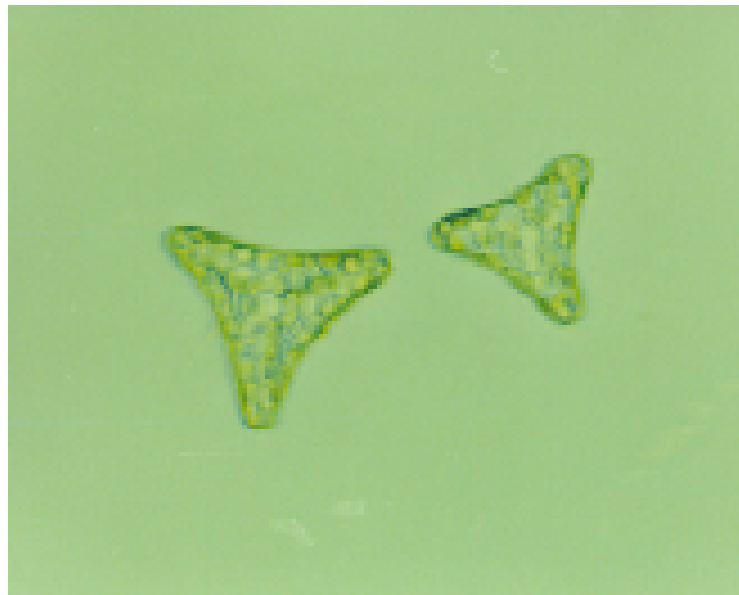


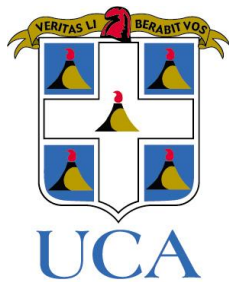


Centro de
Investigación de
Ecosistemas Acuáticos

UNIVERSIDAD CENTROAMERICANA



**MONITOREO DE LA COMUNIDAD FITOPLANCTONICA
Y ZOOPLANCTONICA DEL ESTERO REAL**



Managua, Nicaragua
2002

MONITOREO DE LA COMUNIDAD FITOPLANCTONICA Y ZOOPLANCTONICA DEL ESTERO REAL

Directora de Investigación

Msc. Agnés Saborío Coze

Investigadores

Lic. Nelvia del Socorro Hernández

Colaboradores

Lic. Giovanni Blandón

Lic. Martin Flutsch Caracas

Lic. Nadia Padillas

Edición y Diseño

Lic. Nelvia Hernández

Lic. Zunilda Castellanos

Resumen

El monitoreo de la comunidad fitoplanctonica y zooplanctónica del Estero Real tuvo como objetivos determinar mediante análisis cualitativos y cuantitativos el estado de estas poblaciones, para ello se realizaron muestreo mensuales durante un año iniciando en el mes de mayo del 2001 hasta abril del 2002, la toma de muestra se hizo seis puntos, cuatro distribuidos de forma equidistante en el caudal principal (Torrecillas, Camilo Ortega, Puerto Morazán y COOPROCAM) y dos en los ramales principales del Estero (Torrecillas y los Perejiles). Los análisis cualitativos del fitoplancton indican que esta población estuvo representada principalmente por las clases Bacillariophyta, Cyanophyta, Chlorophyta y Dinoflagelida. Fue la clase Bacillariophyta la de mayor densidad poblacional y número de géneros identificados, esta predominó en los puntos de muestreo de Torrecillas, Puerto Morazán y COOPROCAM. La clase Cyanophyta fue de segunda en importancia de acuerdo a la densidad poblacional promedio y géneros identificados, predominó en las estaciones de Camilo Ortega y Los Perejiles. De los grupos de zooplancton identificados los dominantes fueron los protozoos, seguido por Arthropoda y Aschelminthes. Los meses de mayor población planctónica fue de julio a noviembre para el Fitoplancton y julio a septiembre para el zooplancton, ambas poblaciones se mantuvieron bajas de diciembre a abril. La máxima densidad poblacional promedio se registro en agosto para el zooplancton con 4,470 org/l y en octubre para la población de fitoplancton con 10,555 cel/ml. La estaciones de muestreo de COOPROCAM y Los Perejiles fueron de más productivas tanto en fitoplancton como en zooplancton con poblaciones promedio de: COOPROCAM 7,423 cel/ml de fitoplancton y 4,026 ind/l de zooplancton. Los Perejiles 6,618 cel/ml de fitoplancton y 2,154 ind/l de zooplancton. Puerto Morazán fue el punto donde se registro la más baja densidad poblacional de fitoplancton y Camilo Ortega donde fue menor la densidad poblacional de zooplancton.

■

INDICE

I – INTRODUCCIÓN	3
II - OBJETIVOS.....	3
2.1- Objetivo general.....	3
2.2- Objetivos específicos	3
III - METODOLOGÍA DE TRABAJO	4
3.1 – Area de estudio.....	4
3.2 – Ubicación de puntos de muestreo.....	5
3.3 - Frecuencia de muestreo.....	6
3.4 - Procedimientos para la toma de muestras	7
3.5 - Análisis de muestras	7
IV – RESULTADOS.....	8
4.1- Composición cualitativa y cuantitativa del Fitoplancto en el río Estero Real.	8
4.2- Composición cualitativa y cuantitativa del Zooplancto en el río Estero Real.	16
V- CONSIDERACIONES GENERALES.....	25
VI- CONCLUSIONES	30
VII- REFERENCIAS	31
ANEXOS	32

I – INTRODUCCIÓN

En la costa Pacífica de la República de Nicaragua, se han identificado un área potencial de 39,250 hectáreas aptas para el cultivo del camarón (Saborío, 1999), actividad que en un desarrollo del 21.14% del área total ya representa un importante aporte en la economía nacional del país.

El Estero Real es un complejo estuarino que por sus condiciones propias que lo caracterizan, alberga el 72% del área total con potencial para el cultivo, por lo cual se considera que en presencia de condiciones desfavorables de calidad del agua en este Estero el aporte económico generado por la camarinocultura sería altamente afectada.

El conocer la calidad del agua tanto a nivel físico, químico como microbiológico permite tener un conocimiento de la productividad biológica del Estero, ya que las diferentes relaciones inter e intraespecíficas que mantienen los diferentes elementos bióticos y abióticos de la comunidad expresan en última instancia el nivel trófico que ocupa el ecosistema y por lo tanto determina su capacidad o nivel de productividad máxima, que se refleja en forma clara en los rendimientos pesqueros (Arredondo, 1993).

La productividad biológica de un ecosistema tiene su base en los mecanismos fotosintéticos, por tanto es de gran importancia evaluar la población fitoplanctónica ya que ella es responsable un gran porcentaje de dicha actividad.

Es objetivo de este estudio evaluar la calidad del agua en función de la densidad y géneros de Fitoplancton que se presenten en diferentes puntos de muestreos en el Estero Real en el transcurso del tiempo.

Cabe señalar que este estudio es un componente recién incorporado a una serie de análisis que se realizan mensualmente en el Estero Real desde 1997 por parte de Administración de Pesca (AdPESCA) con el apoyo financiero de la Unión Europea y retomado por el Centro de Investigación del Camarón a partir de enero del 2000.

II - OBJETIVOS

2.1- Objetivo general

Monitoreo de la comunidad fitoplanctónica y zooplanctónica del río Estero Real, Chinandega, Nicaragua.

2.2- Objetivos específicos

- Realizar análisis cualitativos y cuantitativos mensuales del fitoplancton en seis puntos de muestreo durante un periodo de un año en el río Estero Real, Chinandega, Nicaragua.

- Realizar análisis cualitativos y cuantitativos mensuales del zooplancton en seis puntos de muestreo durante un periodo de un año en el río Estero Real, Chinandega, Nicaragua.

III - METODOLOGÍA DE TRABAJO

3.1 – Area de estudio

El presente estudio se realizó en el río Estero Real ubicado en el extremo noroeste del país entre las coordenadas 12°50'00'' y 13°00'00'' latitud Norte y 87°30'00'' y 87°15'00'' longitud oeste; geopolíticamente se encuentra en el departamento de Chinandega a 170 km de la ciudad de Managua, Nicaragua, ver figura No 1.



Gráfico No.1- Mapa de Nicaragua, ubicación del área de estudio.

El Estero Real es el río más largo del occidente de Nicaragua, y recorre 137 km desde sus nacimientos cerca de el Sauce y Achuapa (Curie, 1994). La cuenca hidrográfica que lo alimenta abarca un área de 3,767 kilómetros cuadrados, ver figura No.2.

Tabla No.1- Ubicación de puntos de muestreo

PUNTOS DE MUESTREO	UBICACION	DESCRIPCIÓN
1. El Chorro	N 12°55.320' W 087°21.924'	Caudal principal, más próximo a la desembocadura del Estero
2. Camilo Ortega	N 12°53.356' W 087°15.703'	Caudal principal, es el segundo más cerca de la desembocadura.
3. Torrecillas	N 12°57.680' W 087°14.981'	Ramales del Estero, que esta más próximo a la desembocadura del Estero
4. Puerto Morazán	N 12°51.028' W 087°10.196'	Caudal principal, ubicado en la parte media del área de estudio, contiguo a área poblada.
5. Los Perejiles	N 12°56.496' W 087°08.829'	Ramal del Estero en la parte alta más alejado de la desembocadura del Estero
6. Cooprocám	N 12°50.737' W 087°03.403'	Caudal principal, es punto mas alejado.

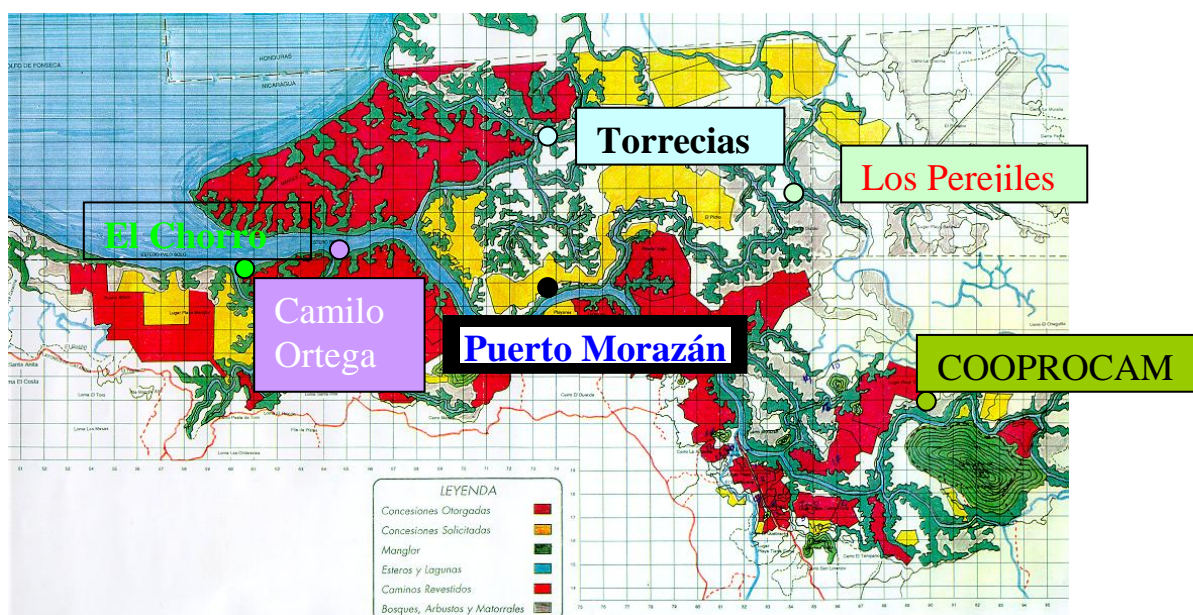


Gráfico No.3- Ubicación de puntos de muestreo en río Estero Real

3.3 - Frecuencia de muestreo

La toma de muestra se realizó una vez al mes, en periodos de cambios lunares, durante la pleamar con un tiempo de muestreo no mayor de seis horas que inician a partir de las 6am.

Tabla No.2- Fechas de muestreo

Mes	Día	Altura de marea, cm
Mayo	Martes 16	280 – 271
Junio	Viernes 08	270 – 269
Julio	Martes 10	268 – 267
Agosto	Miércoles 08	276 – 278
Septiembre	Jueves 06	285 – 288
Octubre	Jueves 04	284 – 293
Noviembre	Jueves 08	284 – 293
Diciembre	Miércoles 05	285 – 274
Enero	Viernes 18	311 – 305
Febrero	Martes 19	279 – 267
Marzo	Jueves 21	253 – 240
Abril	Miércoles 17	244 – 273

3.4 - Procedimientos para la toma de muestras

a) Fitoplancton

En cada estación de muestreo se tomó 1.5 metros de la columna de agua con un tubo muestreador de PVC, la muestra obtenida fue depositada en un recipiente se homogeneizó y de ella se tomo una alícuota de 1,000 mililitros, la que fue depositada en un recipiente plástico debidamente etiquetado con el lugar de estudio, el nombre de la estación y fecha de muestreo, in sito se le aplica 0.3 mililitros de solución Lugol por cada 100 mililitros de muestra para conservarla, el transporte se hizo en caja cerrada para evitar la exposición de las muestras a la luz solar.

b) Zooplancton

Al igual que las muestras de fitoplancton se tomaron 1.5 metros de profundidad de la columna de agua y se depositaron en un recipiente en el cual se homogeneizó y se tomó una muestra de 5,000 mililitros y se filtraron en una red de luz de malla de 25 micras, luego se fijaron con etanol al 70%.

3.5 - Análisis de muestras

a) Análisis cualitativo y cuantitativo de fitoplancton

Para la cuantificar las muestras se hizo uso del método de concentración por sedimentación en cámaras de Uthermol y se analizan a través del microscopio invertido, el recuento de células se realiza en Unidades por ml (Cualquier organismo unicelular o colonia natural). Para la identificación se utiliza un microscopio compuesto.

b) Análisis cualitativo y cuantitativo de zooplancton

Para el análisis cuantitativo las muestras se concentran y estandarizan en un balón a un volumen de agua de 300 mililitros. Posteriormente se extrae una alícuota de un mililitro con una pipeta Hensel-Stempel y el conteo se realiza en cámara de Bogorov con microscopio de alta resolución; por cada muestra se hacen tres réplicas. Para la identificación se utiliza un microscopio compuesto.

c) Datos de campo:

En cada estación de muestreo se llevó registro de la localización, profundidad, hora de muestreo, condición meteorológica, turbidez, temperatura del agua, salinidad, oxígeno disuelto y otras observaciones significativas. El contenido de nutrientes tales como Nitrato (NO_3), Silicato (SO_2) y Fosfato (PO_4) y metabolitos tóxicos (Nitrito (NO_2) y Amonio (NH_3)), así como el nivel de pH, Conductividad y Alcalinidad, son determinados en el laboratorio de química ya que es objeto de esta área monitorear dichos factores durante el estudio. Los análisis son realizados con métodos estándares para el análisis de agua.

IV – RESULTADOS

4.1- Composición cualitativa y cuantitativa del Fitoplancto en el río Estero Real.

En la tabla No 3, se listan los géneros del fitoplancton encontrado en cada estación de muestreo en el río Estero Real durante los meses de mayo 2001 a abril de 2002. Treinta y siete géneros fueron identificados: 4 de la clase Chlorophyta, 25 de la clase Bacillariophyta, 6 de las Cyanophyta y 2 de las Dinoflagelida.

Tabla No.3- Géneros de fitoplancton identificados en cada estación de muestreo en el Estero Real

EL CHORRO	CAMILO ORTEGA	TORRECIA	PUERTO MORAZÁN	LOS PEREJILES	COOPRO-CAM
Chlorophyta Chlorella Palmella	Chlorophyta Actinastrum Chlorella Palmella		Chlorophyta Chlorella Palmella	Chlorophyta Actinastrum Cosmarium Chlorella Palmella	
Bacillariophyta Amphyprora Cocconeis Coccinodiscus Cyclotella Chaetoceros Ditylum Navicula Nitzschia Pleurosigma Thalassiothrix	Bacillariophyta Achnanthes Amphyprora Cocconeis Coccinodiscus Cyclotella Chaetoceros Ditylum Mastogloia Navicula Nitzschia	Bacillariophyta Achnanthes Biddulphia Cocconeis Coccinodiscus Cyclotella Chaetoceros Ditylum Gomphonema Navicula Nitzschia	Bacillariophyta Achnanthes Amphyprora Coccinodiscus Cyclotella Ditylum Eunotia Navicula Nitzschia Pleurosigma Synedra	Bacillariophyta Achnanthes Amphyprora Biddulphia Cocconeis Climacosphenia Cocconeis Coccinocira Coccinodiscus Cyclotella Cymbella Chaetoceros	Bacillariophyta Achnanthes Biddulphia Cocconeis Coccinodiscus Cyclotella Chaetoceros Ditylum Gomphonema Navicula Nitzschia

		Pinnularia Thalassionema Triceratium	Triceratium	Ditylum Gomphonema Hyalodiscus Mastogloia Navicula Nitzschia Pinnularia Pleurosigma Rhabdonema Synedra Thalassiosira Thalassiothrix Triceratium	Pinnularia Thalassionema Triceratium
Cyanophyta Halosphaera Pseudanabaena	Cyanophyta Anabaenopsis Phormidium Pseudanabaena	Cyanophyta Lyngbya Phormidium Pseudanabaena Spirulina	Cyanophyta Lyngbya Phormidium Pseudanabaena	Cyanophyta Anabaenopsis Lyngbya Phormidium Pseudanabaena Spirulina	Cyanophyta Lyngbya Phormidium Pseudanabaena Spirulina
Dinoflagelida Peridinium	Dinoflagelida Peridinium	Dinoflagelida Gimnodinium			Dinoflagelida Gimnodinium

Estación de muestreo El Chorro

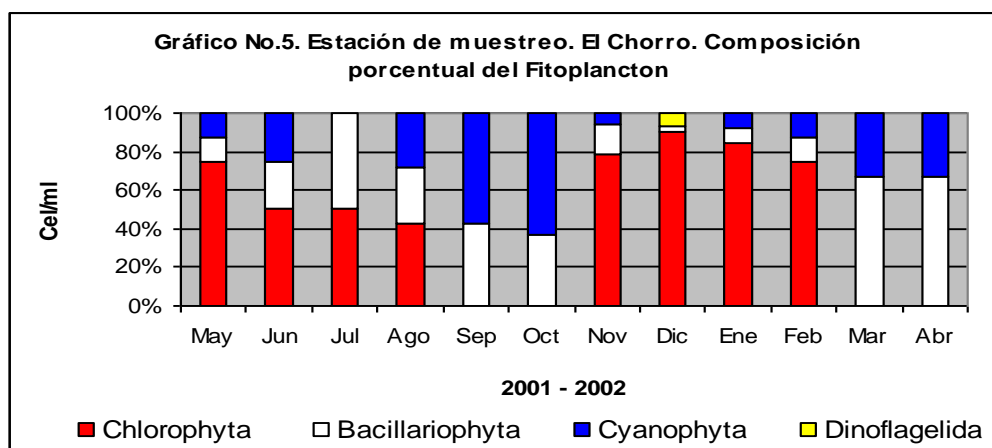
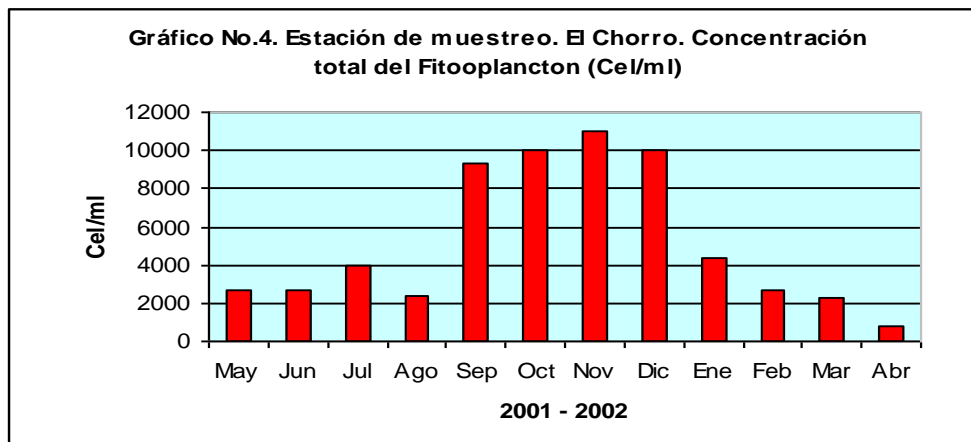
Tal y como se puede observar en el gráfico No.4, la población de fitoplancton se mantuvo por debajo de las 400 cel/ml, durante los primeros meses de muestreo (Mayo – Agosto), luego tuvo un incremento a partir del mes de septiembre hasta diciembre entre las 9,000 y 11,000 cel/ml máximo, y nuevamente fue decreciendo gradualmente desde el mes de Enero hasta finalizar el estudio en el mes de abril. Teniendo una población promedio mensual de 5,167 cel/ml.

Se identificaron cuatro clases en esta estación de muestreo Chlorophyta con dos géneros, Bacillariophyta diez géneros, Cyanophyta dos géneros y Dinoflagelida con un género. En el gráfico No.6, se presenta la composición porcentual de cada grupo por fecha de muestreo.

La clase Chlorophyta con sus dos géneros *Chlorella* y *Palmella* fue la que presentó mayor densidad poblacional representando un 48% del total de la población. Las clases Bacillariophyta y Cyanophyta representaron un 25% cada una y solo el 1% que ocupó el género *Peridinium* de la clase Dinoflagelida.

Los géneros de mayor abundancia fueron: *Palmella* de la clase Chlorophyta con el 41%, *Pseudanabaena* clase Cyanophyta el 24% y *Navicula* del grupo de las Bacillariophyta con el 7%.

El incremento de la población durante el mes de septiembre y octubre fue causado por la proliferación de *Pseudanabaenas* de la clase Cyanophyta y *Thalassithrix* y *Navicula* de la clase Bacillariophyta, mientras que en los meses de noviembre y diciembre lo causó la proliferación del género *Palmella* de la clase Chlorophyta.



En anexos No.1, tablas de la No.4 a la No.9. se presenta las clases y géneros identificados, la densidad poblacional registrada por mes, así como el promedio mensual y los porcentajes que represento cada género y clase, de cada punto de muestreo (El Chorro, Camilo Ortega, Torrecias, Puerto Morazán, Los Perejiles y COOPROCAM).

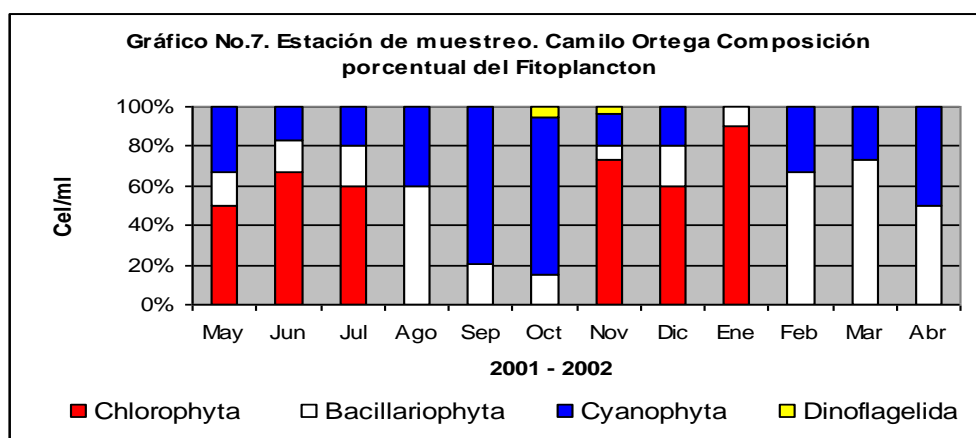
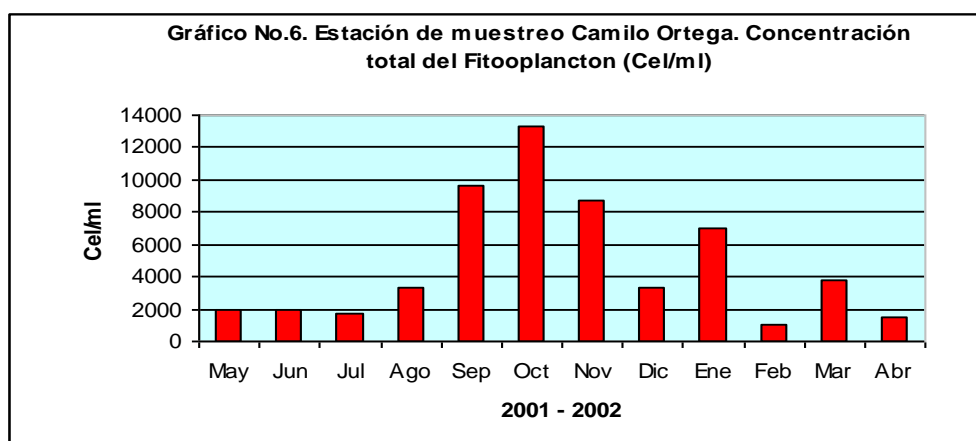
Estación de muestreo Camilo Ortega

En este punto la población de fitoplancton se mantuvo entre los 2,000 y 4,000 cel/ml entre los meses de mayo a agosto, luego se incremento en los mese de septiembre y noviembre alcanzándose un valor máximos de 13,333 cel/ml durante el mes de octubre, posteriormente se observaron variaciones alternas entre un mes y otro sin llegar a sobrepasar las 8,000 cel/ml; obteniéndose al final del estudio una densidad mensual promedio de 4,771 cel/ml (Ver gráfico No.6).

Al igual que la estación de muestreo del Chorro se identificaron las clases Chlorophyta, Bacillariophyta, Cyanophyta y Dinoflegelida, con un género más en la clase Chlorophyta y Cyanophyta.

En términos porcentuales de acuerdo a la densidad total registrada durante el estudio se comportaron de la siguiente manera: Cyanophyta 44%, Chlorophyta 31%, Bacillariophyta 23% y 2% para la clase Dinoflagelida. Ver gráfico No.7.

Los géneros predominantes fueron *Pseudanabaena* de la clase Cyanophyta y *Palmella* de las Chlorophytas con un 43 y 26% respectivamente, siendo estos los mas encontrados durante los periodos de mayor incremento poblacional.



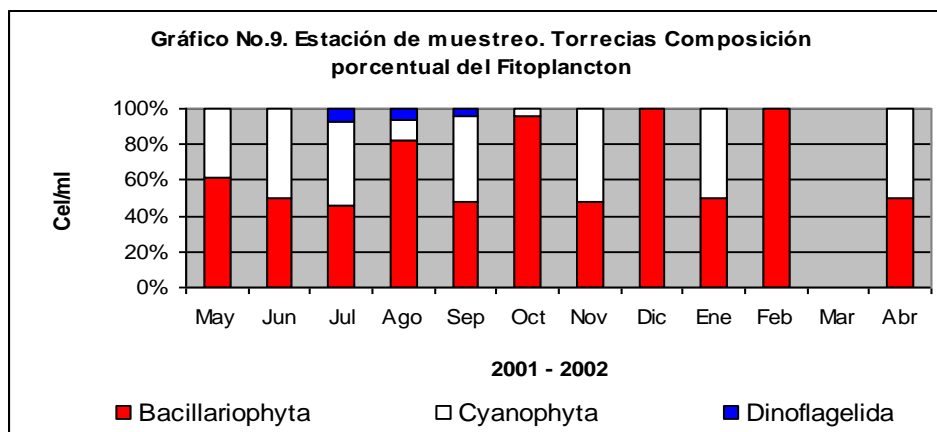
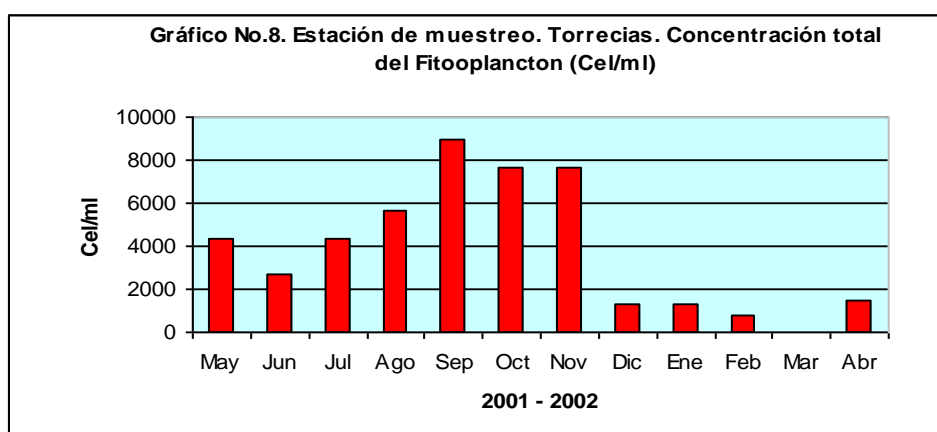
Estación de muestreo Torrecillas

En este punto se registró un comportamiento similar a los anteriores (ver Gráfico No.8), encontrándose baja densidad en los meses de mayo a julio, luego incrementa en los meses de septiembre a noviembre y nuevamente en los meses de diciembre a abril. Registrándose una densidad promedio mensual de 4,068 cel/ml.

En esta estación no se identificó ningún género de la clase Chlorophyta, pero sí se identificaron tres géneros más de la clase Bacillariophyta y uno de la clase Cyanophyta y se mantuvo uno para la clase Dinoflagelida. En el gráfico No.9, se presenta la composición porcentual de cada clase por fecha de muestreo.

En este punto fue la clase Bacillariophyta la que registro la mayor densidad poblacional con un 64% seguido con un 34% de la Cyanophyta, manteniendo el 2% la Dinoflagelida y una ausencia total de las Chlorophyta.

Los géneros predominantes de la clase Bacillariophyta fueron *Coscinocira* 16% y *Navicula* 14%, en la clase Cyanophyta igualmente se encontró al género *Pseudanabaena* predominando con un 25%.



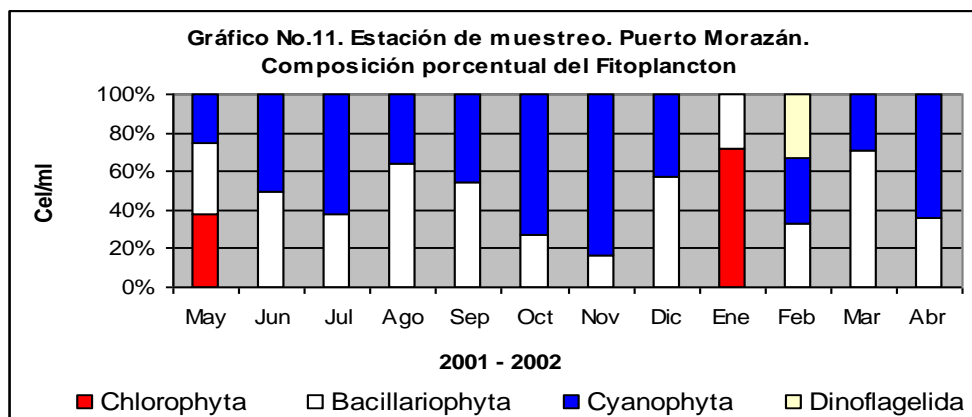
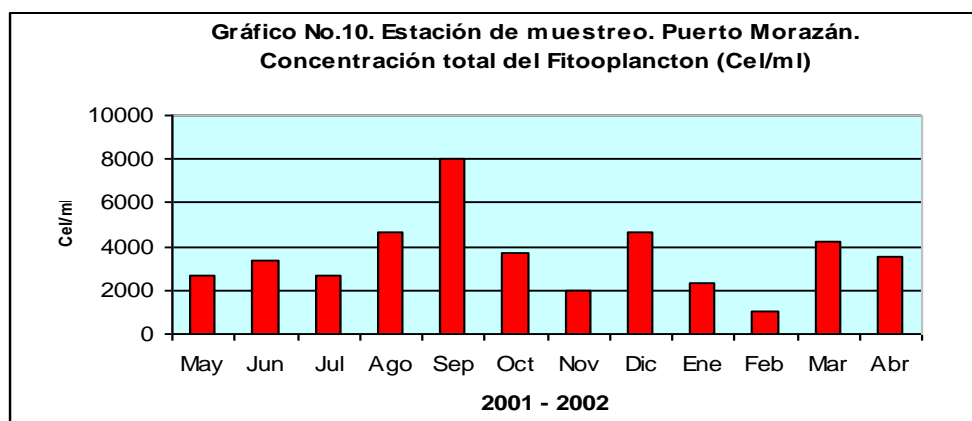
Estación de muestreo Puerto Morazán.

En términos generales, disminuyó la población de fitoplancton manteniéndose por debajo de las 5,000 cel/ml, a excepción del mes de septiembre donde se registró la mayor población con 8,000 cel/ml (Gráfico No.10); aquí se presentó la densidad mensual promedio más baja de todas las estaciones de muestreo con 3,562 cel/ml.

Se identificaron dos géneros de la clase Chlorophyta, once de la Bacillariophyta y tres de la clase Cyanophyta; no hubo presencia de la clase Dinoflagelida.

Las clases Bacillariophyta y Cyanophyta resultaron ser los grupos más dominantes con 48 y 45% respectivamente, vea gráfico No.11 con la composición porcentual por fecha de muestreo.

El géneros predominantes fue *Pseudanabaena* quien solo él representó el 40% del 45% que ocupó la clase Cyanophyta, le siguieron los géneros *Navicula* y *Coscinodiscus* de la clase Bacillariophyta con 20 y 10% respectivamente.

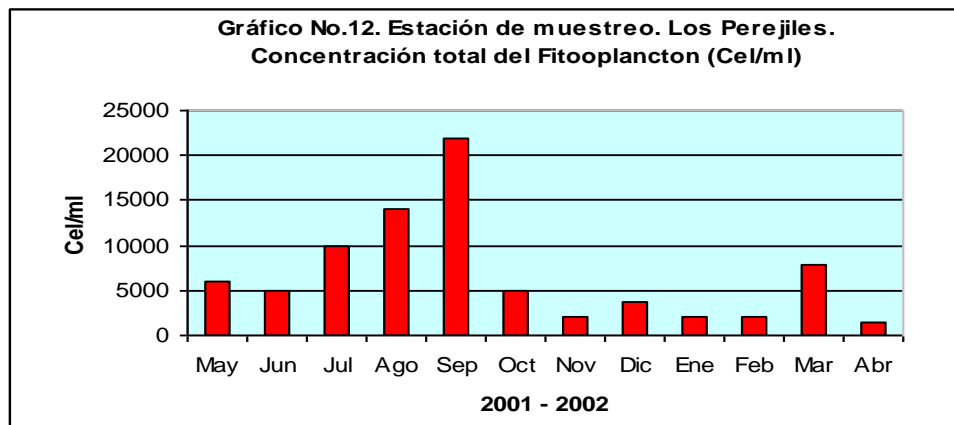


Estación de muestreo Perejiles.

Desde el punto de muestreo El Chorro hasta este de los Perejiles, el comportamiento de la población del fitoplancton ha sido similar, donde inicialmente la población es baja, es decir en los meses de mayo a julio, luego incrementa entre los meses de agosto a septiembre, para posteriormente decrecer en los meses sucesivos, sin embargo, en esta estación de muestreo la densidad mensual promedio sobre paso a los otros puntos entre un 29 a 51%, obteniéndose un valor máximo de 22,000 cel/ml y a una densidad promedio de 7,220 cel/ml.

Fue el punto donde se encontró mayor número de géneros 32 en total, de los cuales cuatro pertenecen a la clase Chlorophyta, veintitrés a la clase Bacillariophyta y cinco a la Cyanophyta.

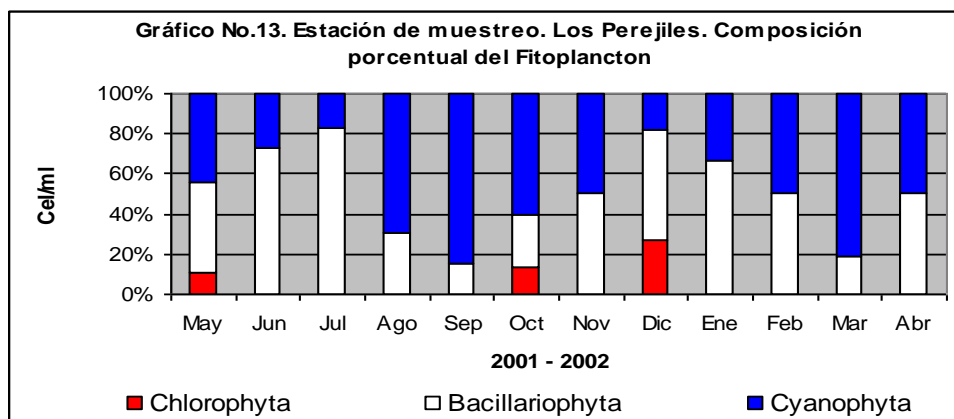
El 59% de la densidad de fitoplancton perteneció a la clase Cyanophyta donde predominó el género *Pseudanabaena* con el 40%, luego le siguió con un 38% la clase Bacillariophyta; en este caso no hubo predominancia de un género y la clase Chlorophyta que represento el 3% de la población total.

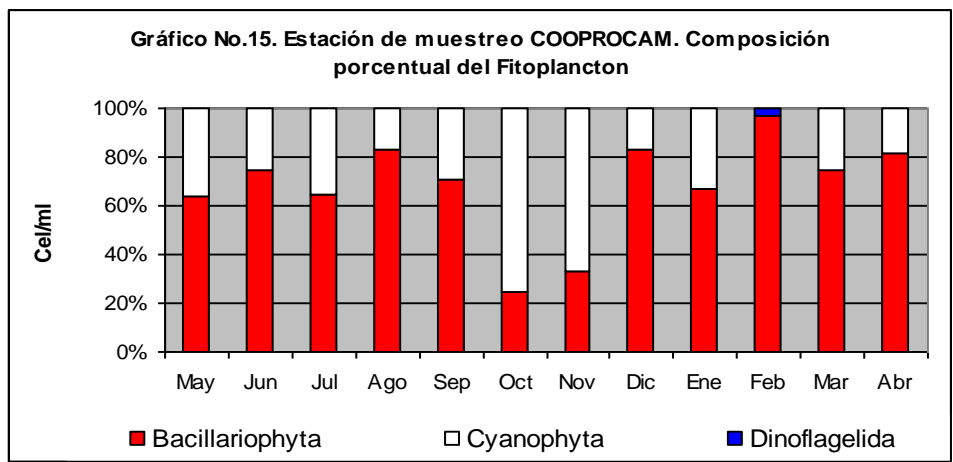
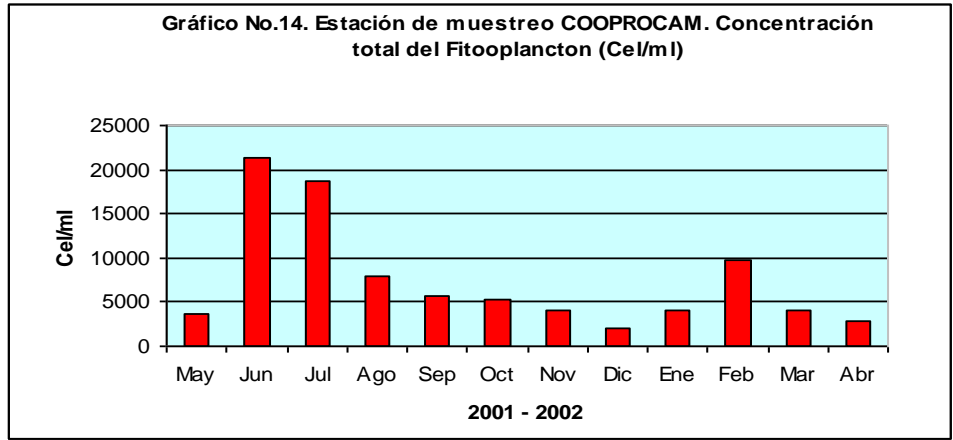


Estación de muestreo COOPROCAM

Se observó un patrón totalmente diferente, a lo que se estuvo registrando en los otros puntos, en éste las poblaciones mas altas se dieron en los primeros meses de estudio, es decir junio y julio con poblaciones de 21,333 y 18,667 cel/ml, posteriormente bajo en todos los meses sucesivos exceptuándose el mes de febrero. Fue el punto donde se obtuvo la densidad mensual promedio más alta de todo el Estero Real con 7,424 cel/ml.

El 70% de la población fue de la clase Bacillariophyta y el 29% de la Cyanophyta y 1% Dinoflagelida. No se reporto la clase Chlorophyta. Los géneros predominante fueron *Pseudanabaena*, *Navicula*, *Cyclotella* y *Coscinodiscus*.





4.2- Composición cualitativa y cuantitativa del Zooplancto en el río Estero Real.

El zooplancton estuvo compuesto por organismos pertenecientes a los phylum Arthropoda (Clase Crustacea), Rotifera (Clase Monogononta), Coelenterata (Clase Hydrozoa) y el phylum Protozoa este último representado por dos clases Ciliata y Cromonadea.

Clasificación taxonómica del zooplancton identificado en el río Estero Real durante los doce meses de muestreo.

Phylum Arthropoda

Subphylum Crustacea

Clase Copepoda

Orden Calanoida Harapacticoida Cyclopoida
Copepodite (Copepodos juveniles)

Phylum Rotifera o Rotatoria

Clase Monogononta

Orden Ploima

Géneros Synchaeta Keratella Branchionus Notholca

Phylum Cnidaria o Coelenterata

Clase Hydrozoa

Orden Hydroida

Suborden Trachymedusa

Géneros Solmaris Hybocodon Actinulo

Phylum Protozoa

Clase Ciliata

Subclase Spirotricha

Orden Tintinida

Familia Codonellopsidae Tintinnididae Cyttarocylidae

Clase Cromonadea

Orden Dinoflagellida

Género Ceratium Mesocena Gyrodinium Peridinium

Orden Silicoflagellida

Género Dictiocha

Subclase Actinopoda

Orden Radiolaria

Suborden Acantharina

Género Acanthometrom

Subclase Rhizopoda

Orden Foraminifera

Familia Globigerinidae

Género Globorotali Orbulina

Estación de muestreo El Chorro

En términos generales, se observó un patrón irregular en la concentración total de zooplancton, la mayor densidad poblacional se registraron entre los meses de junio a septiembre, exceptuando el mes de julio, el mes de septiembre tuvo el pico máximo con 2,580 Org/l,. A partir de esta fecha hubo una disminución drástica hasta llegar a cero durante el mes de noviembre, proseguido por un incrementando con menor densidad en los meses sucesivos, para nuevamente decrecer en el mes de abril. Teniéndose al final del estudio una población promedio de 691.1 org/l

En este punto de muestreo se encontraron tres grupos del Zooplancton: **Artrópodos**, **Aschelminthes** y **Protozoos**; el primero fue identificado hasta nivel de orden encontrándose tres y los dos últimos hasta el nivel de género con tres y once géneros respectivamente; para el caso de organismos que se encontraron presente y que no se pudieron identificar se ubicaron un el grupo de los no identificados los cuales ocuparon el 2.8% de la población.

De los tres grupos, los **Protozoos** ocuparon el primer lugar con el 62.9% de la población total, dentro de este grupo se destaco el género *Tintinnopsis* de la clase Ciliada con el 34.2%, así como el Género *Dictyocha* del Orden Silicoflagellata con el 14.5%.

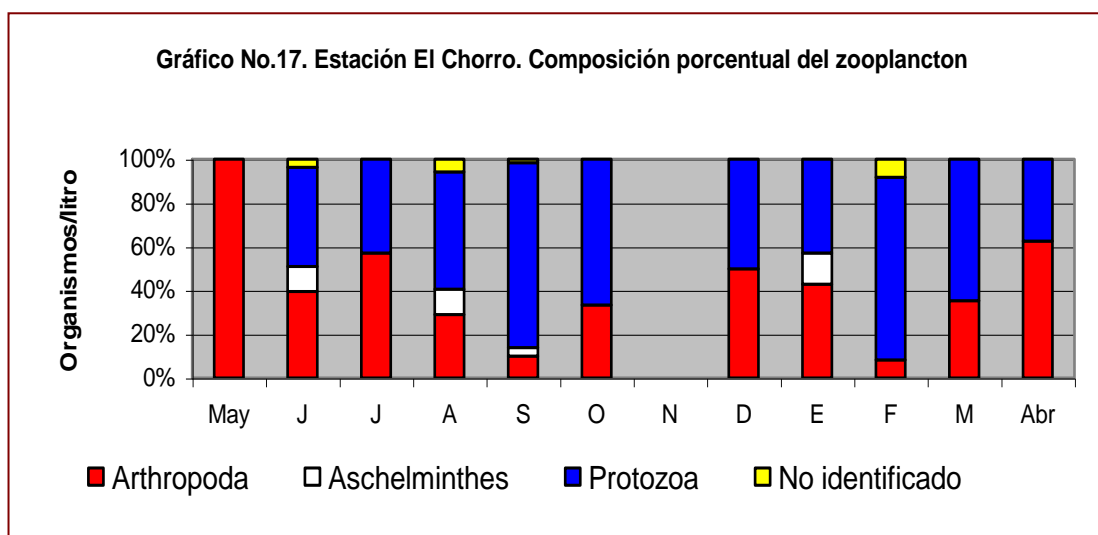
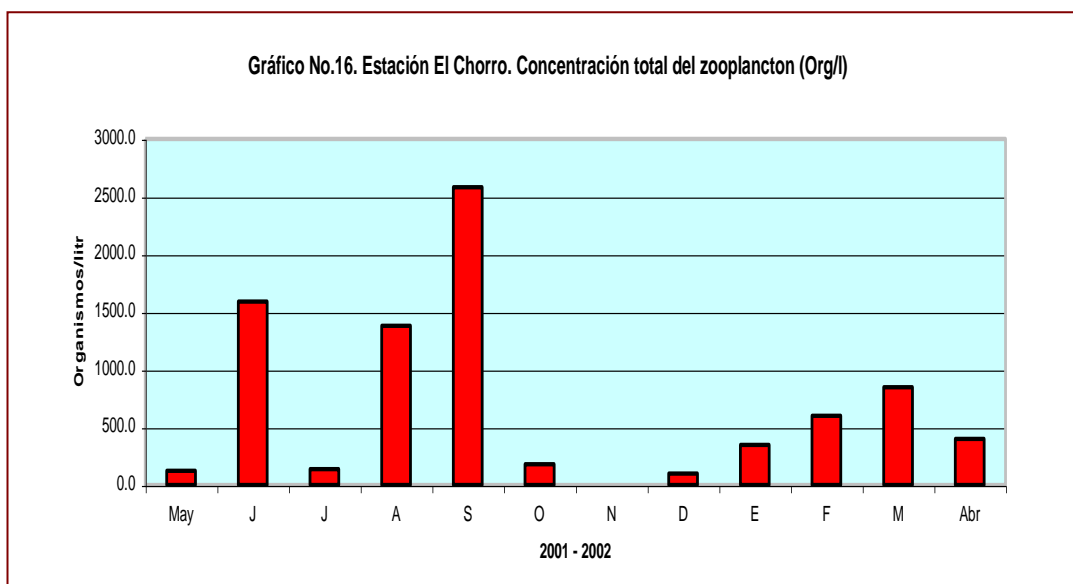
El otro grupo de importancia fueron los **Artrópodos** de la clase o Subphyllum **Crustácea** con el 28.4%, en este grupo la mayor población estuvo compuesta por la subclase **Copepoda** y dentro de ella tuvieron mayor importancia los **Copepodites**, es decir los Copepodos en estado juvenil con un 22.6% de la población total.

El 5.9% de la población en esta estación de muestreo la ocuparon los organismos pertenecientes al phylum **Aschelminthes** clase **Rotatoria** o Rotíferos donde se identificaron los géneros *Synchaeta*, *Brachionus* y *Notholca*.

En términos generales los cuatro géneros en orden de mayor importancia fueron los *Tintinnopsis*, *Copepodite*, *Dictyocha* y *Ceratium*. Siendo la proliferación de *Tintinidos* y *Dictyocha* la que provoco el pico de mayor población durante el mes de septiembre.

En los siguientes gráficos No.16 y No.17 se presenta la concentración total y la composición porcentual del zooplancton durante los meses mayo 2001 a abril 2002 en la estación de muestreo de El Chorro en el río Estero Real.

En anexos No.2, en las tabla No.10 hasta la No.15. se presenta la clasificación de los organismos encontrados, la densidad poblacional (organismos por litro) de cada género por mes, así como la suma total, el promedio mensual y los porcentajes que represento cada género y grupo.



Estación de muestreo Camilo Ortega

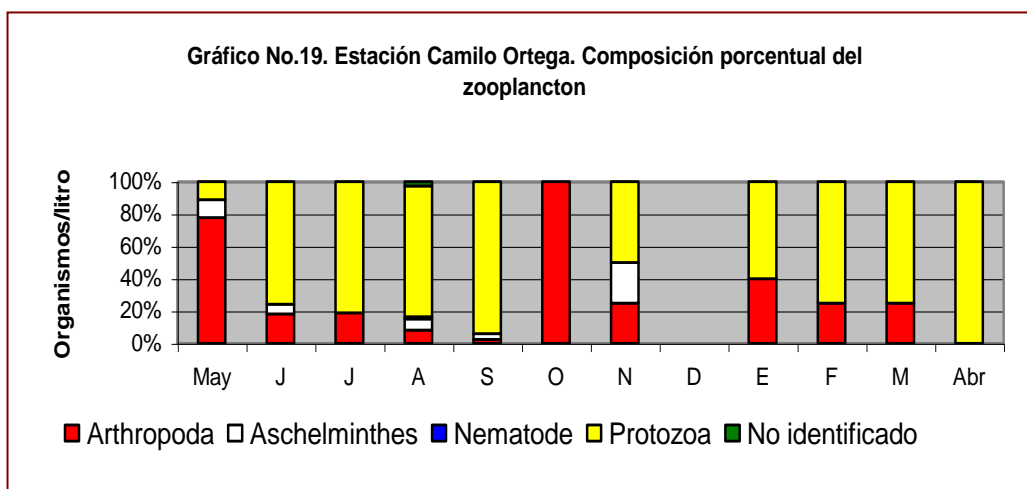
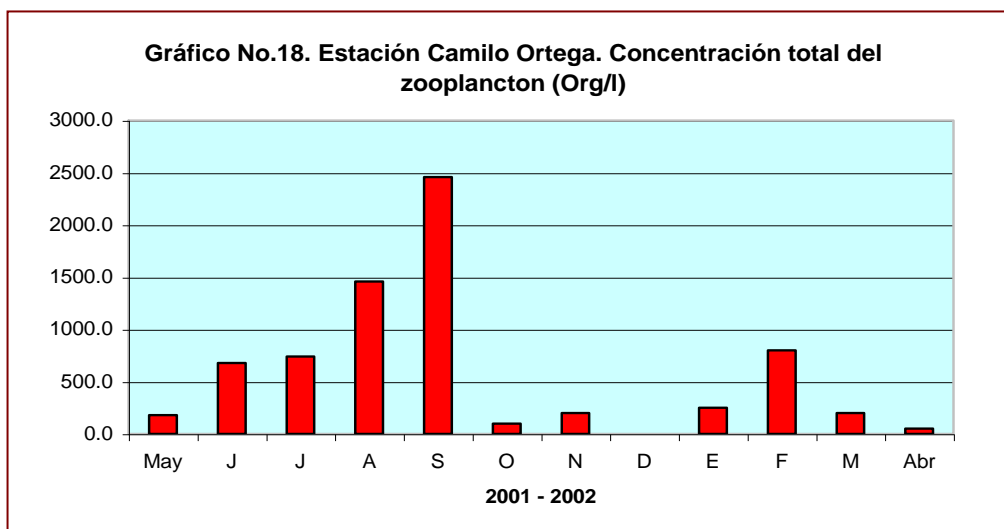
En esta estación de muestreo, también se observó un patrón irregular en la concentración total de zooplancton, igualmente las mayores densidad se registro entre los meses de junio a septiembre, obteniéndose en el mismo mes de septiembre el valor máximo que fue de 2,460 org/l. Igualmente a partir de esta fecha hubo una disminución hasta llegar a cero durante el mes de diciembre con un ligero incremento de 800 org/l máximo durante el mes de febrero. Obteniéndose un promedio total de 593.2 org/l.

A diferencia del punto anterior en este se presentaron cuatro grupos: **Arthropoda** con tres ordenes, **Aschelminthes** con los mismos tres géneros, **Nematode** y **Protozoos** con doce géneros, uno mas que la Estación El Chorro.

Se mantuvo el mismo orden de importancia de acuerdo a la densidad poblacional de cada grupo, es decir en primer lugar los **Protozoos** (79.6%) en segundo los **Artrópodos** (15.2%) y en un tercer lugar los **Aschelminthes** (4.2%), sin embargo, aunque la densidad total de zooplancton disminuyó en un 14.1% con respecto a la Estación El Chorro, el porcentaje que ocuparon los protozoos fue mayor en un 16.7% y disminuyó la de los otros grupos del zooplancton.

En este caso los cuatro géneros en orden de mayor importancia fueron los *Tintinnopsis*, *Dictyocha*, *Ceratium* y *Copepodite*, Siendo igualmente la proliferación de *Tintinidos* y *Dictyocha* la que provocó el pico de mayor población durante el mes de septiembre.

En los gráficos No.18 y No.19 se presenta la Concentración Total y la Composición Porcentual del zooplancton durante los meses mayo 2001 a abril 2002 en la estación de muestreo de Camilo Ortega en el río Estero Real.

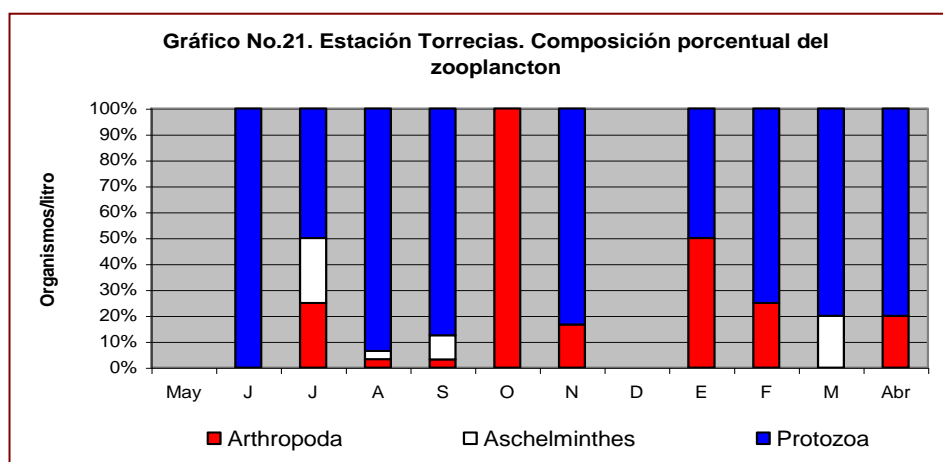
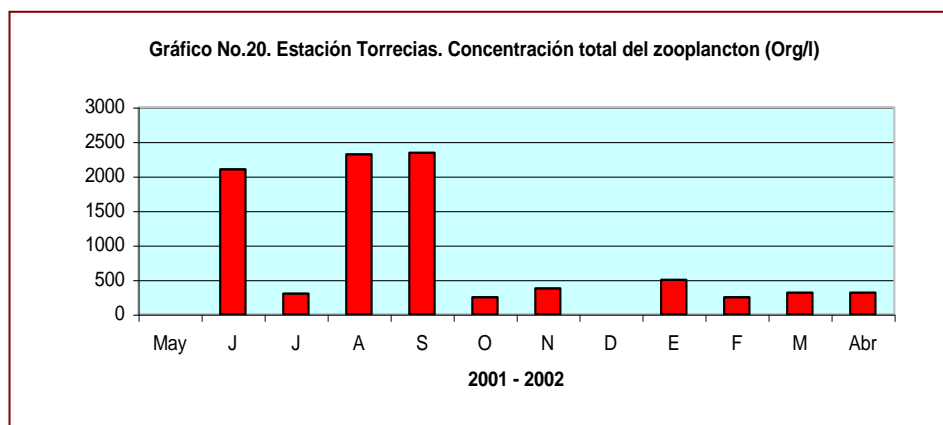


Estación de muestreo Torrecillas

En esta estación se observó el mismo patrón de comportamiento, sin embargo a pesar de que disminuyó la concentración de organismos en su punto máximo (2,345 org/l) en un 10 y 5 % con respecto a El Chorro y Camilo Ortega, en éste punto de muestreo se presentó mayores picos de incremento durante los primeros meses de muestreo, teniendo como resultados mayor la población, pasando de un promedio de 691.1 y 593.2 org/l en las otras dos estaciones de muestreo a 823.7 org/l en ésta. Se hace necesario señalar que durante mes de mayo no realizaron análisis en esta estación. Observe Gráfico No.20.

Lo mismo que las otras estaciones se identificaron los phylum **Arthropoda** con tres ordenes, **Aschelminthes** con dos géneros y los **Protozoo** que disminuyó a cinco géneros. Los tres grupos mantuvieron la misma posición de importancia con respecto a la densidad poblacional pero si varió el porcentaje de cada uno de manera que el 85.2% lo ocuparon los **Protozoo**, el 10% los **Arthropodos** y solo el 4.8% **Aschelminthes**. Tal y como se presenta en el gráfico No.21.

Los géneros de mayor importancia fueron los *Tintinnopsis*, *Dictyocha*, *Ceratium* y *Helicostomella*, La proliferación en los puntos máximos estuvo alternando entre *Tintinidos* y *Dictyocha* durante los meses de junio y agosto y *Tintinnopsis* con *Brachionus* en el mes de septiembre.



Estación de muestreo Puerto Morazán

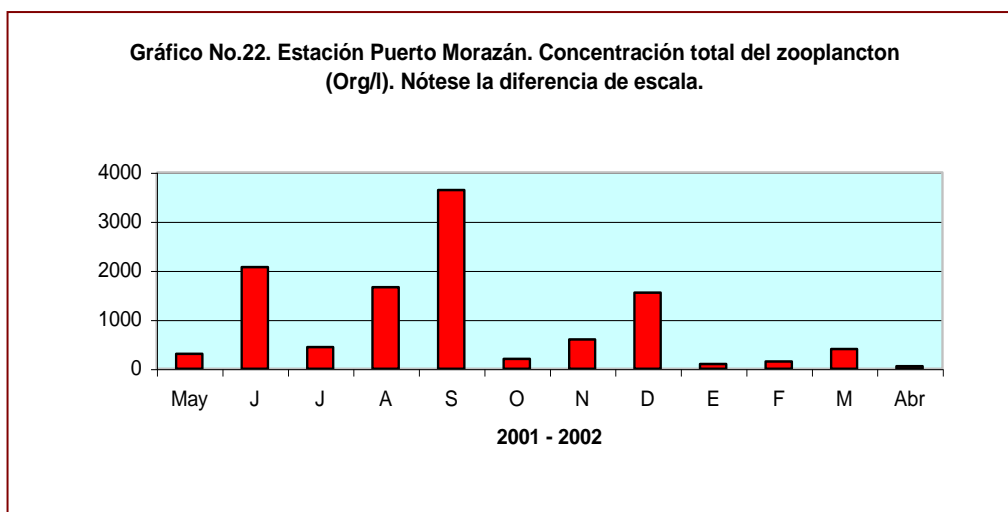
La variabilidad de la concentración de organismos del zooplancton en esta estación presenta una tendencia similar a la observada en los otros puntos de muestreo, con la diferencia que en este punto hay un notorio incremento durante el mes de diciembre sobrepasando en un 92 y 100% al punto de El Chorro que sólo registro 120 org/l y las estaciones de Camilo Ortega y Torrecias que en ese mes el conteo de zooplancton fue de cero.

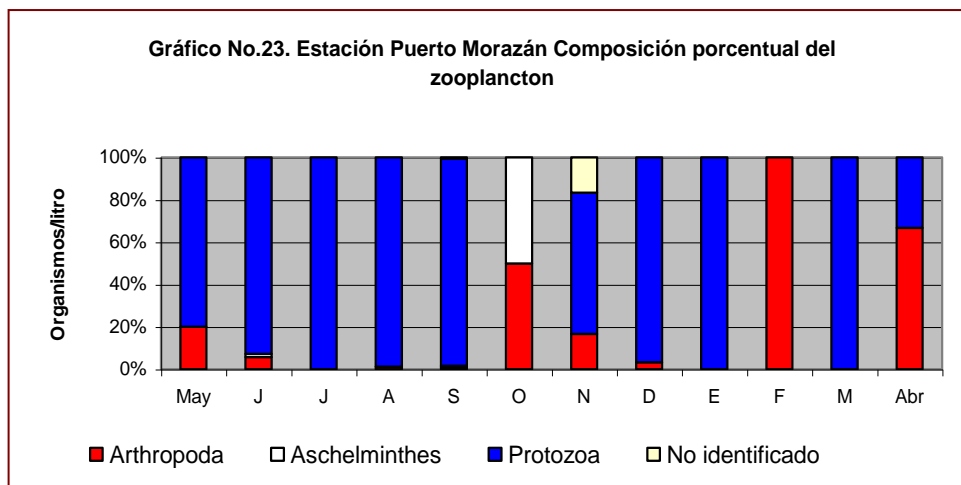
Al igual que los otros puntos la mayor densidad poblacional se contabilizó en el mes de septiembre con 3,640 org/l, sin embargo, aquí se incremento la población entre un 29 a 36% con respecto a los puntos anteriores, teniéndose al final una población promedio de 930.7 org/l.

La presencia de los phylum y géneros fue la misma que la estación de Torrecias donde los **Artrópodos** se identificaron tres ordenes, los **Aschelminthes** dos géneros y cinco géneros de los **Protozoo**. Se mantuvo el mismo orden de importancia con respecto a la densidad poblacional variando en porcentaje de manera que en este caso el 91.5% lo ocuparon los **Protozoo**, el 6% los **Artrópodos** y solo el 1.3% **Aschelminthes**

Los *Tintinopsis*, *Dictyocha*, *Copepodites* y *Ceratiúm* fueron los grupos de mayor importancia y donde el incremento en el mes de septiembre fue provocado como en todos los otros puntos por los *Tintinopsis* y *Dictyocha*.

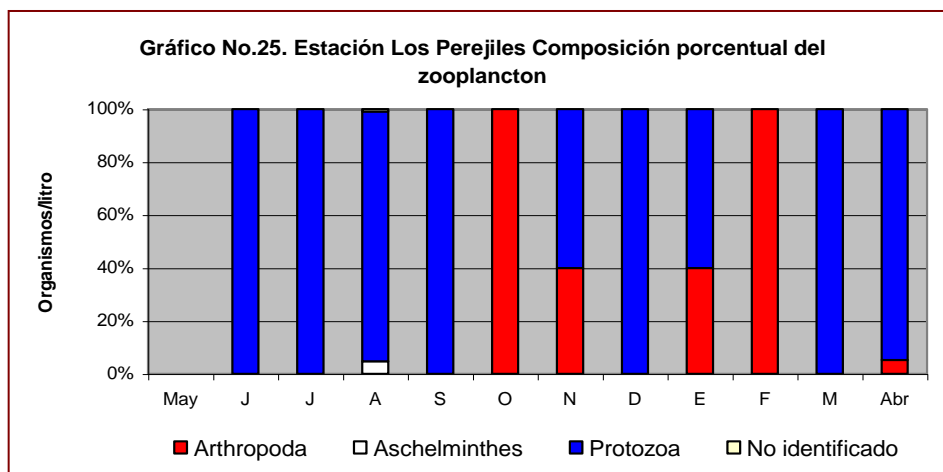
En los gráficos 22 y 23 se presenta la Concentración Total y la Composición Porcentual del zooplancton durante los meses mayo 2001 a abril 2002 en la estación de muestreo de Puerto Morazán en el río Estero Real.





Estación de muestreo Los Perejiles

En esta estación al igual que la de Torrecillas, durante el mes de mayo no se tomaron muestras, pero si en todos los meses sucesivos, existiendo ausencia total de zooplancton en el mes de junio, luego incrementó considerablemente a partir de julio hasta octubre y al igual que los anteriores puntos de muestreo la mayor concentración se registro en el mes de septiembre con 8,005 org/l, seguido por octubre que a diferencia de los otros puntos en este sí la densidad poblacional fue alta, sobrepasando los niveles máximos de los otros puntos de muestreo. En total se tuvo un promedio poblacional de 2,350.2 org/l.

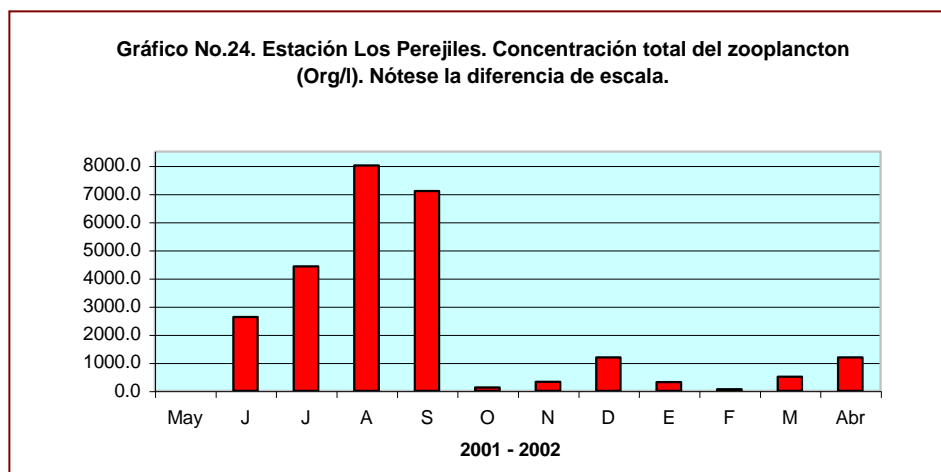


Igualmente, se identificaron los mismos phyllum con la salvedad que hubo disminución de los ordenes y géneros, obteniéndose que **Arthropoda** solo se identifico un orden, **Aschelminthes** igualmente uno y los **Protozoo** cuatro géneros. Se mantuvo la misma posición de importancia con respecto a la densidad poblacional con variación en el

porcentaje, encontrándose que el 96.3% lo ocuparon los **Protozoo**, solo un 2% los **Arthropodos** y un porcentaje muy bajo (1.4%) los **Aschelminthes**.

La mayor importancia la tubo los *Tintinnopsis* y *Dictyocha*, quienes fueron los responsables de los picos de incremento durante los meses de julio, agosto y septiembre.

En los siguientes gráficos, se presenta la Concentración Total y la Composición Porcentual del zooplancton durante los meses mayo 2001 a abril 2002 en la estación de muestreo de Los Perejiles en el río Estero Real.



Estación de muestreo COOPROCAM

En esta estación fue donde se registro la mayor densidad poblacional del zooplancton a diferencia de los otros puntos de muestreo donde la mayor población se registro en el mes de septiembre, en este punto fue en junio con 13,680 org/l.

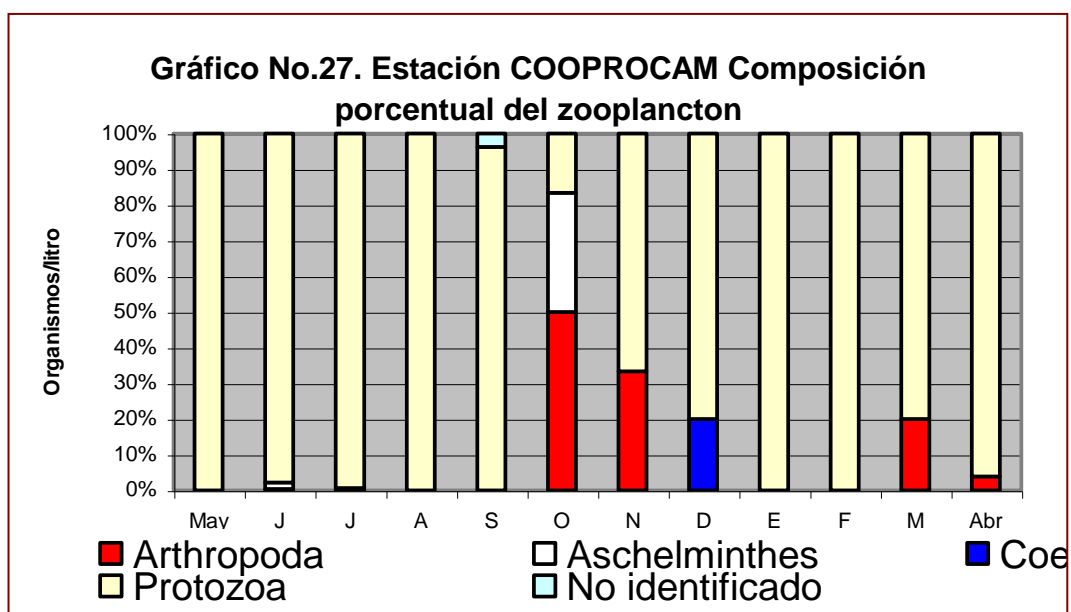
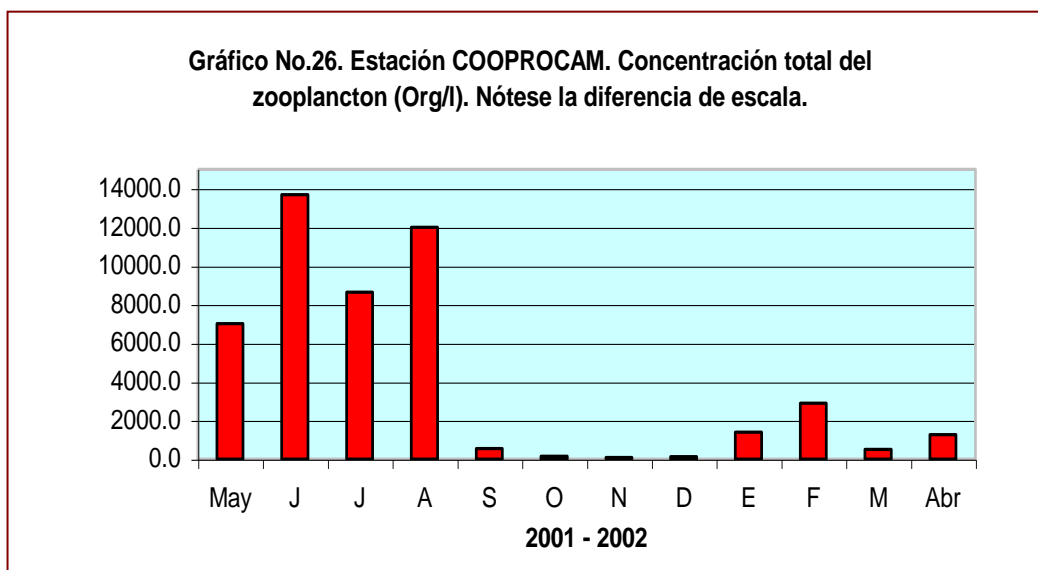
Aunque existieron incrementos considerables, el comportamiento general fue similar donde los primeros meses de estudio la densidad es mayor, luego le sigue una disminución drástica par continuar hacia finales del estudio con ligeros incrementos de la población. Obteniéndose al final una densidad promedio de 4,025.6 org/l.

Al igual que la estación de Camilo Ortega se presentaron cuatro grupos con la diferencia que en vez de los Nematode se presento el phylum **Coelenterate**, en este caso los **Arthropoda** solo se identificaron dos ordenes, **Aschelminthes** con los mismos tres géneros y los **Protozoos** con solo seis géneros..

Se mantuvo el mismo orden de importancia **Protozoos** con 98.5%, **Artrópodos** con 0.8% y los **Aschelminthes** 0.6%.

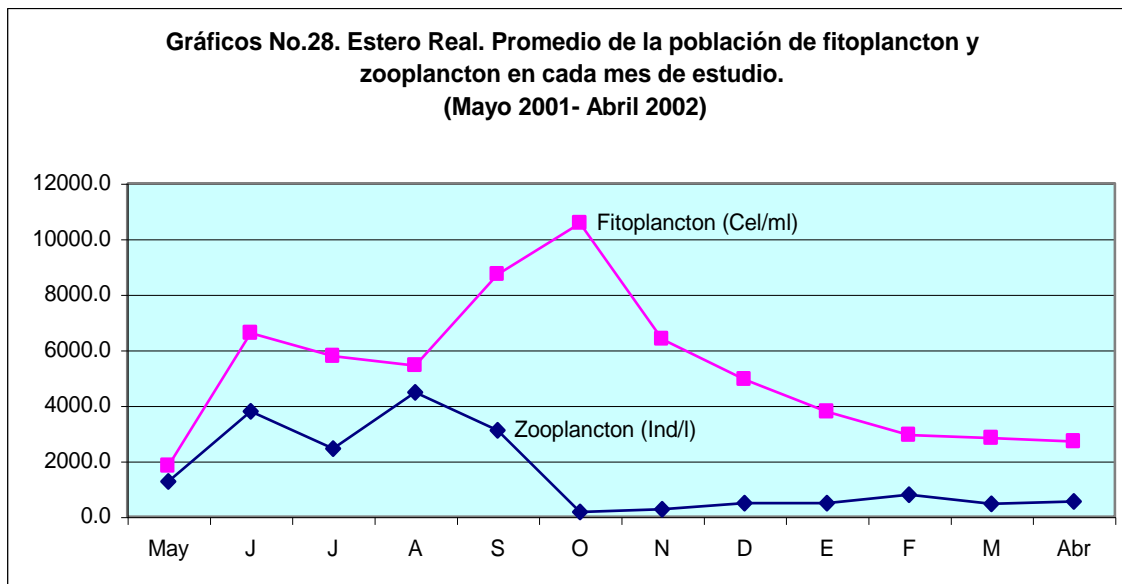
Los géneros *Tintinidos* y *Dictyocha*, como los géneros más importantes, quienes fueron los causantes de los picos de incremento poblacional del zooplancton.

En los gráficos 26 y 27 se presenta la Concentración Total y la Composición Porcentual del zooplancton durante los meses mayo 2001 a abril 2002 en la estación de muestreo de COOPROCAM en el río Estero Real.



V- CONSIDERACIONES GENERALES

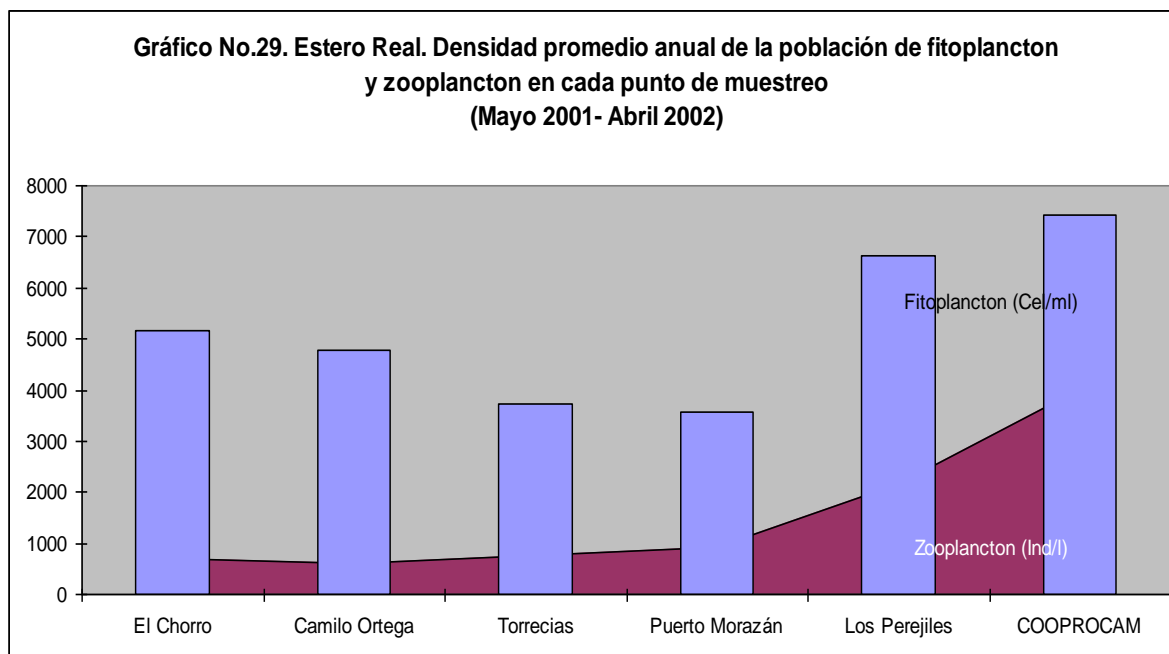
La contribución de cada grupo taxonómico del fitoplancton y zooplancton a la densidad promedio de la población durante los doce meses de estudio se ilustran en el Gráfico No.28.



En él se observa, que a inicios del estudio es decir durante el mes de mayo la población de fitoplancton fue baja, luego en los meses de junio a noviembre se registra la mayor población con su pico máximo en el mes de octubre, y decrece nuevamente desde noviembre hasta finalizar el estudio en el mes de abril.

Al comparar la población de fitoplancton con el zooplancton, nos encontramos que ambos grupos inician con población baja en el mes de mayo, luego incrementan en el mes de junio y decrece en julio; a partir de este mes se presenta una relación inversa donde medida que disminuye el zooplancton incrementa el fitoplancton y viceversa, es así que durante el mes de octubre donde se registra la población más alta de fitoplancton es el mes donde se presenta la población más baja de zooplancton, y a partir de este mes que el zooplancton experimenta un ligero incremento, baja la poblacional del fitoplancton.

La contribución de cada grupo taxonómico del fitoplancton y zooplancton a la densidad promedio de la población en cada estación de muestreo se presentan en el siguiente Gráfico No.29



Si comparamos la densidad promedio anual por puntos de muestreo de ambas poblaciones, nos encontramos que tanto el fitoplancton como el zooplancton presentaron la mayor densidad poblacional en las estaciones de COOPROCAM y Perejiles, es decir las estaciones más alejadas a la desembocadura del estero con la diferencia que el fitoplancton tuvo un ligero incremento en las estaciones de El Chorro y Camilo Ortega, las más próximas a la desembocadura, mientras que el zooplancton fue disminuyendo la población en cada estación de muestreo de manera gradual conforme se iban acercando a la desembocadura.

Es importante señalar que el crecimiento de una población de fitoplancton y zooplancton, responde a la interacción mutua de factores biológicos físicos y químicos. En el caso del fitoplancton, hay factores directamente responsables de la formación de estructura celular y otros que más bien influyen en la velocidad con que se renuevan las generaciones sucesivas. Entre los primeros se encuentra la luz y los nutrientes; los segundos son factores como la temperatura, la depredación, la fisiología de las células y factores orgánicos de crecimiento (Martínez, L. 1998).

La tasa de producción fotosintética se incrementa proporcionalmente con la intensidad de la luz, a intensidades más altas de producción fotosintética (400 – 720 nm de longitud de ondas) sufre un retardo hasta alcanzar un nivel de saturación o de máxima tasa de producción. Con aumentos posteriores a este valor, la producción disminuye debido a un efecto de inhibición (Balech, E. 1974).

En el caso del Estero Real durante las fechas que se obtuvo mayor distancia de visibilidad de la luz medida a través de disco sechi en cm, fueron las fechas donde se registra menor densidad poblacional, y lo mismo ocurrió por puntos de muestreo, ya que la estación de

muestreo de COOPROCAM que estuvo por debajo de los 5cm de visibilidad del disco de sechi fue la de mayor producción fitoplanctónica.

Los nutrientes al igual que la luz afecta la tasa de producción fotosintética del fitoplancton, además de la tasa de división y composición celular, el crecimiento se hace dependiente de la presencia de compuestos químicos orgánicos e inorgánicos, tanto a niveles trazas como de macroelementos. Para un buen crecimiento se requiere principalmente del abastecimiento de nitrógeno, fósforo y sílice. El nitrógeno puede ser empleado como nitrógeno molecular, Amonio, nitrito y nitratos. El fósforo inorgánico como fosfato es empleado completamente por las algas. En algunas especies de Bacillariophyta se caracterizan por emplear sílice el cual es absorbido como ácido sílico (varios autores citado por Chow, N. 1998).

Nutrientes tales como Nitrato, Nitrito Amonio y fosfato, según los datos del monitoreo físico – químico del Estero Real, se presentaron en mayores concentraciones entre los meses de mayo a octubre, fechas durante las cuales se presentó alta población de fitoplancton. Así mismo, en el caso particular del Amonio el promedio mensual indica que la mayor concentración se cuantificó en la estación de COOPROCAM y Perejiles.

Tal y como se detalló anteriormente otro factor que influye en la población fitoplanctónica es la temperatura. En ambientes naturales la producción fotosintética ocurre desde temperaturas menores de 2 hasta mayores de 30 grados centígrados. La velocidad de los procesos orgánicos aumenta con la temperatura hasta los 35 o 40 grados centígrados, de manera que a mayores temperaturas el trabajo de la biosíntesis se lleva a cabo con mayor velocidad, aunque con baja eficiencia (Chow, N. 1998)

En el Estero Real el promedio de temperatura de las seis estaciones de muestreo, evidencia claramente la existencia de dos periodos claramente definidos uno de mayor temperatura de mayo a octubre en rangos de 29.70 a 31.35 y el otro de menor temperatura de noviembre a marzo con 27.65 a 29.40 grados centígrados. Es durante los periodos de mayor temperatura a excepción del mes de mayo que se reporta la mayor densidad poblacional promedio de los seis puntos de muestreo. Sin embargo, desde el punto de vista de puntos de muestreo COOPROCAM y los Perejiles que presentan la mayor densidad poblacional es donde se reporta la temperatura promedio más baja.

Según Lara et al, 1996, en las regiones tropicales, la temperatura favorece el crecimiento del zooplancton y la regulación del crecimiento del fitoplancton por el zooplancton es total. Este mismo autor indica que durante las estaciones lluviosas se observa algún incremento en el fitoplancton debido al enriquecimiento costero producido por las descargas de los ríos.

La contribución relativa de los grandes grupos a la densidad total de fitoplancton y al número de géneros identificados, se presenta en los gráficos 30 y 31.

Tanto a nivel de densidad poblacional (Cel/ml) como en número de géneros, la clase Bacillariophyta es decir las diatomeas son las que tuvieron el mayor aporte con un 44 y 68%. El grupo de las Cyanophyta, también dió un importante aporte en la densidad poblacional.

Gráfico No.30. Estero Real. Contribución relativa de los grandes grupos a la densidad total del fitoplancton.

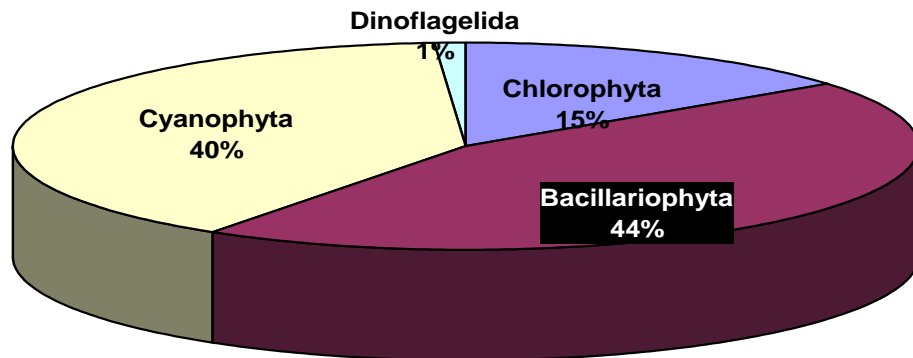
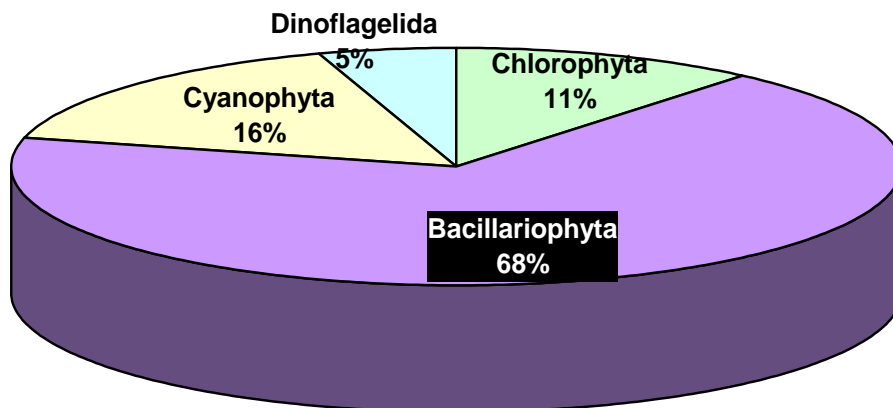


Gráfico No.31. Estero Real. Contribución relativa de los grandes grupos a la riqueza de especies del fitoplancton.



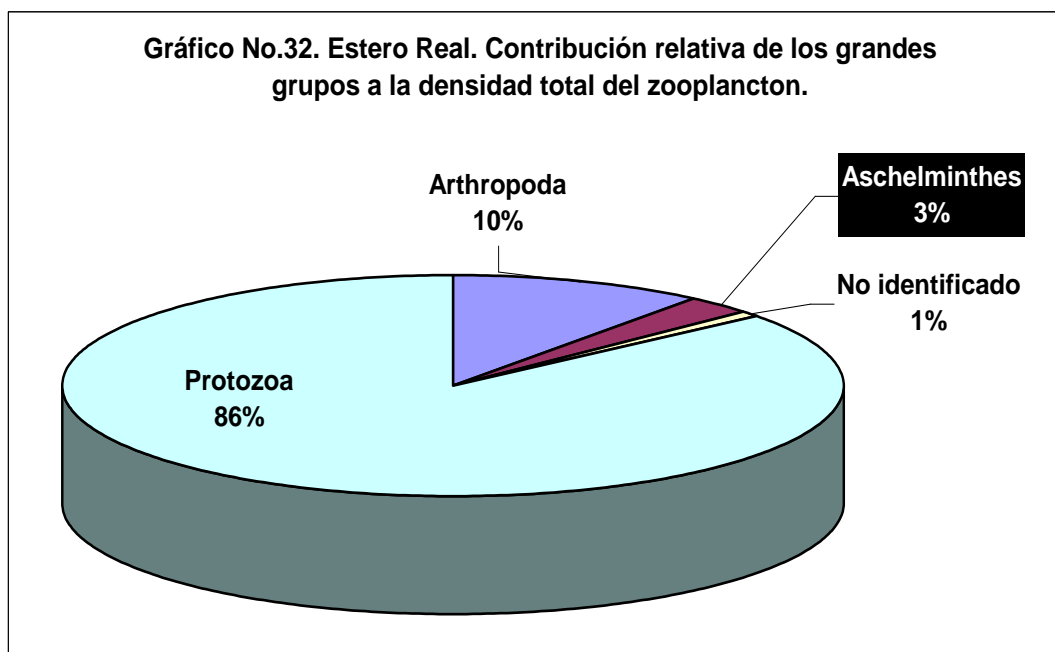
Las Bacillariophyta son algas unicelulares solitarias, pero también se les encuentra formando cadena o en agregaciones coloniales. Se caracteriza por poseer una pared celular rígida compuesta de sílice, dividida en dos mitades que empujan como una caja de Petri.. Constituyen el principal componente del fitoplancton marino.

Las Bacillariophyta existen en todos los hábitat acuáticos excepto los más calientes e hipersalinos. Dos factores son esenciales para su supervivencia: la disponibilidad de silicio y la resistencia al sedimentarse.

Las Cyanophyta comúnmente se denominan algas verdes - azules, son procariotas con una antigüedad de más de 3 millones de años; viven en ambientes marinos, de aguas dulces y hasta en las rocas del desierto. Representa uno de los grupos más abundante en la población de fitoplancton de las zonas neríticas o de aguas someras de las aguas cálidas. Su importancia radica en que son los principales productores de la liberación de oxígeno y por poseer una gran capacidad de crecer anaeróbicamente (González, A. 1988).

Del grupo del Zooplancton el grupo que tuvo mayor contribución a la densidad total del zooplancton fueron los Protozoo con el 86%, dentro de este grupo fue la Clase Ciliata: Familia Tintinnidae la que predominó en todos el estudio y la contribuyó a que este grupo fuera el más abundante.

Los Ciliados son un grupo de protozoarios que durante toda su vida o solo durante la fase juvenil, presentan en las células que conforman el cuerpo una multitud de pequeños filamentos llamados cilios que pueden estar localizados en todo su cuerpo o algunas regiones de este. Estos cilios le sirven como órganos propulsores y para capturar su alimento. Su nutrición es heterótrofa y su reproducción por división binaria, aunque pueden presentar proceso sexual característico llamado conjugación. La mayoría de ellos son de vida libre y pueden encontrarse en todos los medios acuáticos (Balech, E. 1974).



VI- CONCLUSIONES

Los análisis cualitativos del fitoplancton indican que esta población estuvo representada principalmente por las clases Bacillariophyta, Cyanophyta, Chlorophyta y Dinoflagelida. Fue la clase Bacillariophyta la de mayor densidad poblacional y número de géneros identificados, esta predominó en los puntos de muestreo de Torrecias, Puerto Morazán y COOPROCAM.

La clase Cyanophyta fue de segunda en importancia de acuerdo a la densidad poblacional promedio y géneros identificados, predominó en las estaciones de Camilo Ortega y Los Perejiles.

De los grupos de zooplancton identificados los dominantes fueron los protozoos, seguido por Arthropoda y Aschelminthes.

Los meses de mayor población planctónica fue de julio a noviembre para el Fitoplancton y julio a septiembre para el zooplancton, ambas poblaciones se mantuvieron bajas de diciembre a abril.

La máxima densidad poblacional promedio se registro en agosto para el zooplancton con 4,470 org/l y en octubre para la población de fitoplancton con 10,555 cel/ml.

La estaciones de muestreo de COOPROCAM y Los Perejiles fueron de más productivas tanto en fitoplancton como en zooplancton con poblaciones promedio de: COOPROCAM 7,423 cel/ml de fitoplancton y 4,026 ind/l de zooplancton. Los Perejiles 6,618 cel/ml de fitoplancton y 2,154 ind/l de zooplancton.

Puerto Morazán fue el punto donde se registro la más baja densidad poblacional de fitoplancton y Camilo Ortega donde fue menor la densidad poblacional de zooplancton.

VII- REFERENCIAS

- APHA, AWWA, WPCF. 1992. Métodos Normalizados para el análisis de aguas potables y residuales. Editorial Díaz de Santos. Madrid, España. 212 pág.
- Balech, E. 1974. Introducción al Fitoplancton. En: Botánica Marina. Editorial LIMUSA, Buenos Aires, Argentina. 195 pág.
- Curie, D. 1994. Ordenamiento de la camaronicultura Estero Real; Nicaragua. Programa de Apoyo al Desarrollo de la pesca en el Istmo Centroamericano. PRADEPESCA. 117 pág.
- Chow, N. 1998. Curso sobre Fitoplancton Marino. Departamento de hidrobiología sección Fitoplancton. CIRA-UNAN.
- Dawes, C.1991. Comunidades de Fitoplancton. EN: Botánica Marina. Editorial LIMUSA, Balderas México.650 pág.
- González, A. 1988. El Plancton de las Aguas Continentales, OEA, Washington. Mono. Científica. Serie biología Mono.33, 130 pág.
- Isamu, Yamahi.1996. Illustrations of the Marine Plankton of Japon. Hoikusa Publishing CO, Ltd. 369 pág.
- Lara, M. Moreno, J y Amaro, E. 1996. Fitoplancton: Concepto Básicos y Técnicas de Laboratorio. Universidad Autónoma Regional Metropolitana. Unidad Iztapalapa. México D.F. 227 pág.
- Margalef, R. 1983. Limnología. Editorial Omega, Barcelona, 1,009 pág.
- Martínez, L. 1998. Ecología de los Sistemas Acuícolas. Planta Alta, Col, Escandón. México.227 Pág.
- Paasche, E. 1980. "Silicon". En: D. Werner (ed). The Physiological Ecology of Phytoplankton (Estudies in Ecology, V.7).London, Blackwell.
- Uribe, E. 1997. Tecnología de Cultivos de Micro-algas. EN: Curso Internacional en cultivo de Moluscos. Universidad del Norte. JICA, Coquimbo, Chile. 454 pág.
- Wetzel, R. 1981. Fitoplancton EN: Limnología. Editorial Omega. S.A Barcelona. Pág. 259-795.
- Yentsch, C.S.1980."Light Attenuation and Phytoplankton Photosynthesis". En: The Physiological Ecology of phytoplankton. (studies in Ecology, V.7). London, Blackwell.

ANEXOS

Anexo No.1
RESULTADOS DE FITOPLANCTON

Tabla No. 4. Estación de muestreo El Chorro, Clasificación taxonómica y densidad poblacional de fitoplancton.

Clases	Géneros	2001								2002				Total	Prom.	% x Géneros	% x Clase
		May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr				
CHLOROPHYTA	Chlorella	333	0	333	667	0	0	0	667	2,000	0	0	0	4,000	333	6.5	47.8
CHLOROPHYTA	Palmella	1,667	1,333	1,667	333	0	0	8,667	8,333	1,667	2,000	0	0	25,667	2,139	41.4	
BACILLARIOPHYTA	Amphyprora	0	0	0	0	0	0	0	333	0	0	0	0	333	28	0.5	25.8
BACILLARIOPHYTA	Cocconeis	0	0	333	0	0	0	0	0	0	0	0	0	333	28	0.5	
BACILLARIOPHYTA	Coscinodiscus	0	0	0	0	333	333	0	0	333	0	500	0	1,500	125	2.4	
BACILLARIOPHYTA	Cyclotella	0	333	0	0	667	667	0	0	0	0	0	250	1,917	160	3.1	
BACILLARIOPHYTA	Chaetoceros	0	0	0	0	0	0	333	0	0	0	0	0	333	28	0.5	
BACILLARIOPHYTA	Ditylum	0	0	0	333	667	0	0	0	0	0	0	0	1,000	83	1.6	
BACILLARIOPHYTA	Navicula	0	0	1,000	333	333	1,667	667	0	0	333	250	0	4,583	382	7.4	
BACILLARIOPHYTA	Nitschia	333	333	667	0	0	333	333	0	0	0	750	250	3,000	250	4.8	
BACILLARIOPHYTA	Pleurosigma	0	0	0	0	0	333	333	0	0	0	0	0	667	56	1.1	
BACILLARIOPHYTA	Thalassiothrix	0	0	0	0	2,000	333	0	0	0	0	0	0	2,333	194	3.8	
CYANOPHYTA	Halosphaera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	500	0	500	42	0.8	25.3
CYANOPHYTA	Pseudanabaena	333	667		667	5,333	6,333	667	0	333	333	250	250	15,167	1,379	24.5	
DINOFLAGELIDA	Peridinium	0	0	0	0	0	0	0	667	0	0	0	0	667	56	1.1	1
TOTAL		2,667	2,667	4,000	2,333	9,333	10,000	11,000	10,000	4,333	2,667	2,250	750	62,000	5,167	100.0	100.0

Tabla No. 5. Estación de muestreo Camilo Ortega, Clasificación taxonómica y densidad poblacional de fitoplancton.

Clases	Géneros	2001								2002				Total	Prom.	% x Géneros	% x Clase
		May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr				
CHLOROPHYTA	Actinastrum	0	0	0	0	0	0	0	333	0	0	0	0	333	28	1	31
CHLOROPHYTA	Chlorella	333	1000	0	0	0	0	0	0	1667	0	0	0	3000	250	5	
CHLOROPHYTA	Palmella	667	333	1000	0	0	0	6333	1667	4667	0	0	0	14667	1222	26	
BACILLARIOPHYTA	Achnanthes	0	0	0	0	0	0	0	0	667	0	0	0	667	56	1	23
BACILLARIOPHYTA	Amphyprora	0	0	0	0	333	0	0	0	0	0	0	0	333	28	1	
BACILLARIOPHYTA	Cocconeis	0	0	0	333	0	0	0	0	0	0	0	0	333	28	1	
BACILLARIOPHYTA	Coscinodiscus	0	0	333	0	0	333	333	333	0	0	500	250	2083	174	4	
BACILLARIOPHYTA	Cyclotella	0	0	0	333	1000	0	0	0	0	0	0	500	1833	153	3	
BACILLARIOPHYTA	Chaetoceros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1250	0	1250	104	2	
BACILLARIOPHYTA	Ditylum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	333	0	0	333	28	1	
BACILLARIOPHYTA	Mastogloia	0	0	0	0	333	0	0	0	0	0	0	0	333	28	1	
BACILLARIOPHYTA	Navicula	333	333	0	1333	0	1000	333	333	0	333	500	0	4500	375	8	
BACILLARIOPHYTA	Nitschia	0	0	0	0	333	667	0	0	0	0	500	0	1500	125	3	
CYANOPHYTA	Anabaenopsis	0	0	0	0	0	0	333	0	0	0	0	0	333	28	1	
CYANOPHYTA	Phormidium	0	0	0	0	0	0	333	0	0	0	0	0	333	28	1	
CYANOPHYTA	Pseudanabaena	667	333	333	1333	7667	10667	667	667	0	333	1000	750	24417	2035	43	
DINOFLAGELIDA	Peridinium	0	0	0	0	0	667	333	0	0	0	0	0	1000	83	2	2
TOTAL		2000	2000	1667	3333	9667	13333	8667	3333	7000	1000	3750	1500	57250	4771	100	100

Tabla No. 6. Estación de muestreo Torrecias, Clasificación taxonómica y densidad poblacional de fitoplancton.

Clases	Géneros	2001								2002				Total	Prom.	% x Géneros	% x Clase	
		May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr					
BACILLARIOPHYTA	Amphyprora		333	0	0	0	333	0	333	0	0	0	0	1000	91	2	64	
BACILLARIOPHYTA	Coscinodiscus		333	333	333	667	667	0	333	0	0	250	0	2917	265	7		
BACILLARIOPHYTA	Coscinocira		0	0	0	0	0	7333	0	0	0	0	0	7333	667	16		
BACILLARIOPHYTA	Cyclotella		1333	0	667	0	333	0	1000	0	0	250	0	3583	326	8		
BACILLARIOPHYTA	Ditylum		333	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	333	30	1		
BACILLARIOPHYTA	Gomphonema		333	0	0	0	0	0	333	0	0	0	0	667	61	1		
BACILLARIOPHYTA	Hyalodiscus		0	0	0	2333	0	0	0	0	0	0	0	2333	212	5		
BACILLARIOPHYTA	Navicula		0	667	667	1333	1333	0	1333	0	667	250	0	6250	568	14		
BACILLARIOPHYTA	Nitzschia		0	333	333	0	1333	0	0	1333	0	0	0	3333	303	7		
BACILLARIOPHYTA	Pleurosigma		0	0	0	333	333	0	0	0	0	0	0	667	61	1		
BACILLARIOPHYTA	Rhizosolenia		0	0	0	0	0	0	333	0	0	0	0	333	30	1		
CYANOPHYTA	Anabaenopsis		0	0	0	0	0	0	0	0	333	0	0	333	30	1		34
CYANOPHYTA	Lyngbya		0	0	0	333	1333	0	0	0	0	0	0	1667	152	4		
CYANOPHYTA	Phormidium		0	0	0	0	0	0	2000	0	0	0	0	2000	182	4		
CYANOPHYTA	Pseudanabaena		1667	1333	2000	333	3000	333	2000	0	333	0	0	11000	1000	25		
DINOFLAGELIDA	Gyrodinium		0	0	333	333	0	0	0	0	0	0	0	667	61	1	2	
DINOFLAGELIDA	Gimnodinium		0	0	0	0	333	0	0	0	0	0	0	333	30	1		
TOTAL			0	4333	2667	4333	5667	9000	7667	7667	1333	1333	750	0	44750	4068	100	100

Tabla No. 7. Estación de muestreo Puerto Morazán, Clasificación taxonómica y densidad poblacional de fitoplancton.

Clases	Géneros	2001								2002				Total	Prom.	% x Géneros	% x Clase
		May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr				
CHLOROPHYTA	Chlorella	0	0	0	0	0	0	0	0	667	0	0	0	667	56	2	6
CHLOROPHYTA	Palmella	1000	0	0	0	0	0	0	0	1000	0	0	0	2000	167	5	
BACILLARIOPHYTA	Achnanthes	0	0	0	0	0	0	333	667	0	0	0	0	1000	83	2	48
BACILLARIOPHYTA	Amphyprora	0	0	0	0	333	0	0	0	0	0	0	0	333	28	1	
BACILLARIOPHYTA	Coscinodiscus	0	333	0	1000		667	0	0	0	0	1250	1000	4250	386	10	
BACILLARIOPHYTA	Cyclotella	0	0	667	667	1000	0	0	1000	0	0	250	0	3583	299	8	
BACILLARIOPHYTA	Ditylum	0	0	0	0	667	0	0	0	0	0	0	0	667	56	2	
BACILLARIOPHYTA	Eunotia	0	0	0	0		0	0	0	0	0	250	0	250	23	1	
BACILLARIOPHYTA	Navicula	1000	1333	333	1333	2333	0	0	1000	333	333	500	250	8750	729	20	
BACILLARIOPHYTA	Nitzschia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	250	0	250	21	1	
BACILLARIOPHYTA	Pleurosigma	0	0	0	0	0	333	0	0	0	0	250	0	583	49	1	
BACILLARIOPHYTA	Synedra	0	0	0	0	0	0	0	0	333	0	0	0	333	28	1	
BACILLARIOPHYTA	Triceratium	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	250	0	250	21	1	
CYANOPHYTA	Lyngbya	0	0	0	0	0	0	0	333	0	0	0	0	333	28	1	
CYANOPHYTA	Phormidium	0	0	0	0	0	0	667	333	0	0	0	1250	2250	188	5	45
CYANOPHYTA	Pseudanabaena	667	1667	1667	1667	3667	2667	1000	1333	0	333	1250	1000	16917	1410	40	
DINOFALGELIDA	Gimnodinium	0	0	0	0	0	0	0	0	0	333	0	0	333	28	1	1
TOTAL		2667	3333	2667	4667	8000	3667	2000	4667	2333	1000	4250	3500	42750	3562	100	100

Tabla No. 8. Estación de muestreo Los Perejiles, Clasificación taxonómica y densidad poblacional de fitoplancton.

Clases	Géneros	2001								2002				Total	Prom.	% x Géneros	% x Clase
		May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr				
CHLOROPHYTA	Cosmarium		0	0	0	0	0	0	0	333	0	0	0	333	30	0	3
CHLOROPHYTA	Chlorella		667	0	0	0	0	0	667	0	0	0	0	2000	182	3	
BACILLARIOPHYTA	Climacosphaenia		0	0	333	0	0	0	0	0	0	0	0	333	30	0	38
BACILLARIOPHYTA	Coscinocira		0	0	5000	0	0	0	0	0	0	0	0	5000	455	6	
BACILLARIOPHYTA	Coscinodiscus		667	0	1333	1000	1333	667	0	333	667	500	1000	7500	682	9	
BACILLARIOPHYTA	Cyclotella		1000	0	1000	667	667	0	0	333	333	250	0	4250	386	5	
BACILLARIOPHYTA	Cymbella		0	0	0	0	0	0	0	0	0	250	0	250	23	0	
BACILLARIOPHYTA	Chaetoceros		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	250	250	23	0	
BACILLARIOPHYTA	Ditylum		333	0	0	0	0	0	0	333	0	0	0	667	61	1	
BACILLARIOPHYTA	Gomphonema		333	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	333	30	0	
BACILLARIOPHYTA	Hyalodiscus		0	2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2000	182	3	
BACILLARIOPHYTA	Navicula		0	1000	333	1000	333	0	333	1000	0	0	250	4250	386	5	
BACILLARIOPHYTA	Nitzschia		0	333	0	0	667	0	667	0	333	0	0	2000	182	3	
BACILLARIOPHYTA	Pinnularia		333	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	333	30	0	
BACILLARIOPHYTA	Pleurosigma		0	0	333	0	0	333	0	0	0	0	0	667	61	1	
BACILLARIOPHYTA	Rhabdonema		0	0	0	0	0	333	0	0	0	0	0	333	30	0	
BACILLARIOPHYTA	Synedra		0	333	0	333	333	0	0	0	0	0	0	1000	91	1	
BACILLARIOPHYTA	Thalassiosira		0	0	0	1333	0	0	0	0	0	0	0	1333	121	2	
CYANOPHYTA	Anabaenopsis		0	0	0	0	0	0	1000	0	0	0	0	1000	91	1	59
CYANOPHYTA	Lyngbya		0	333	0	0	0	0	0	0	0	0	0	333	30	0	
CYANOPHYTA	Phormidium		0	0	0	0	0	0	0	333	333	0	1500	2167	197	3	
CYANOPHYTA	Pseudanabaena.		2667	1000	1667	9667	18667	3000	0	333	333	1000	4750	43083	3917	54	
TOTAL			6000	5000	10000	14000	22000	5000	2000	3667	2000	2000	7750	79417	7220	100	100

Tabla No. 9. Estación de muestreo COOPROCAM, Clasificación taxonómica y densidad poblacional de fitoplancton.

Clases	Géneros	2001								2002				Total	Prom.	% x Géneros	% x Clase
		May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr				
BACILLARIOPHYTA	Achnanthes	0	0	0	0	667	0	0	0	0	0	0	0	667	56	1	70
BACILLARIOPHYTA	Biddulphia	333	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	333	28	0		
BACILLARIOPHYTA	Cocconeis	0	0	2667	0	0	0	0	1000	333	0	0	4000	333	4		
BACILLARIOPHYTA	Coscinodiscus	667	6667	0	0	2333	1333	0	0	0	2667	750	1000	15417	1285	17	
BACILLARIOPHYTA	Cyclotella	333	2667	5333	4000	333	0	333	333	667	667	250	500	15417	1285	17	
BACILLARIOPHYTA	Chaetoceros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1500	0	1500	125	2	
BACILLARIOPHYTA	Ditylum	0	0	0	0	0	0	0	0	333	333	0	0	667	56	1	
BACILLARIOPHYTA	Gomphonema	0	0	0	0	0	0	0	0	333	0	0	0	333	28	0	
BACILLARIOPHYTA	Navicula	1000	6667	2667	1333	667	0	667	0	1000	2667	500	750	17917	1493	20	
BACILLARIOPHYTA	Nitzschia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	667	0	0	667	56	1	
BACILLARIOPHYTA	Pinnularia	0	0	1333	0	0	0	0	333	0	0	0	0	1667	139	2	
BACILLARIOPHYTA	Thalassionema	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2333	0	0	2333	194	3	
BACILLARIOPHYTA	Triceratium	0	0	0	1333	0	0	333	0	0	0	0	0	1667	139	2	
CYANOPHYTA	Lyngbya	0	1333	2667	1333	0	0	0	0	0	0	0	0	5333	444	6	
CYANOPHYTA	Phormidium	0	0	0	0	0	0	333	0	0	0	0	0	333	28	0	
CYANOPHYTA	Pseudanabaena	1333	4000	2667	0	1667	4000	2000	333	1333	0	1000	500	18833	1569	21	
CYANOPHYTA	Spirulina	0	0	1333	0	0	0	333	0	0	0	0	0	1667	139	2	
DINOFLAGELIDA	Gimnodinium	0	0	0	0	0	0	0	0	0	333	0	0	333	28	0	0
TOTAL		3667	21333	18667	8000	5667	5333	4000	2000	4000	9667	4000	2750	89083	7424	100	100

Anexo No.2

RESULTADOS DE ZOOPLANCTON

Tabla No. 10. Estación de muestreo El Chorro, Clasificación taxonómica y densidad poblacional de zooplancton.

CLASIFICACION							2001								2002				Total	Prom	%	%
PHYLUM	CLASE	SUBCLASE	ORDEN	SUBORDEN	FAMILIA	GENERO	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Org/l	Grup	Gene.	Grup
Arthropoda	Crustacea	Copepoda	Juvenil	****	****	****	82	510	60	340	180	0	0	50	150	0	250	250	1872	156	23	28.4
Arthropoda	Crustacea	Copepoda	Calanoida	****	****	****	0	0	0	40	20	0	0	0	0	0	0	0	60	5	1	
Arthropoda	Crustacea	Copepoda	Cyclopoida	****	****	****	41	120	20	20	40	60	0	0	0	50	50	0	401	33	5	
Arthropoda	Crustaceae	Malacostraca	Decapoda				0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	20	2	0	
Aschelminthes	Rotatoria	****	****	****	****	Synchaeta	0	30	0	40	60	0	0	0	50	0	0	0	180	15	2	5.9
Aschelminthes	Rotatoria	****	****	****	****	Brachionus	0	90	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	130	11	2	
Aschelminthes	Rotatoria	****	****	****	****	Notholca	0	60	0	80	40	0	0	0	0	0	0	0	180	15	2	
No identificado	****	****	****	****	****	****	0	60	0	80	40	0	0	0	0	50	0	0	230	19	3	2.8
Protozoa	Ciliata	Spirotricha	Tintinnida	Tintinnionea	Codonellopsidae	Codonellopsis	0	120	0	0	0	0	0	0	0	50	0	0	170	14	2	62.9
Protozoa	Ciliata	Spirotricha	Tintinnida	Tintinnionea	Cyttarocylidae	Favella	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	0	50	4	1	
Protozoa	Ciliata	Spirotricha	Tintinnida	Tintinnionea	Tintinnidae	Tintinnopsis	0	540	40	160	1260	60	0	25	150	400	150	50	2835	236	34	
Protozoa	Cromonadea	****	Dinoflagelida	****	****	Ceratium	0	0	0	60	40	0	0	0	0	50	350	100	600	50	7	
Protozoa	Cromonadea	****	Dinoflegelida	****	****	Gyrodinium	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	2	0	
Protozoa	Cromonadea	****	Dinoflegelida	****	****	Mesocena	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	40	3	0	
Protozoa	Cromonadea	****	Dinoflegelida	****	****	Peridinium	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	25	2	0	
Protozoa	Cromonadea	****	Silicoflagellid	****	****	Dictyocha	0	0	0	400	800	0	0	0	0	0	0	0	1200	100	14	
Protozoa	Sarcodina	Actinopoda	Radiolaria	Acantharina	****	Acanthometro	0	60	0	60	20	0	0	0	0	0	0	0	140	12	2	
Protozoa	Sarcodina	Rhizopoda	Foraminifera	****	Globigerinidae	Globorotalia	0	0	0	20	60	0	0	0	0	0	0	0	80	7	1	
Protozoa	Sarcodina	Rhizopoda	Foraminifera	****	Globigerinidae	Orbulina	0	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	60	5	1	
Total							123	1590	140	1380	2580	180	0	100	350	600	850	400	8293	691	100	100.0

Tabla No. 11. Estación de muestreo Camilo Ortega, Clasificación taxonómica y densidad poblacional de zooplancton.

CLASIFICACION							2001								2002				Total	Prom	%	%
PHYLUM	CLASE	SUBCLASE	ORDEN	SUBORDEN	FAMILIA	GENERO	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Org/l	Grup	Gene.	Grup
Arthropoda	Crustacea	Copepoda	Juvenil				80	82	80	60	60	0	50	0	50	150	0	0	613	51		9
Arthropoda	Crustacea	Copepoda	Calanoida				0	0	60	20	0	0	0	0	0	50	50	0	180	15		3
Arthropoda	Crustacea	Copepoda	Cyclopoida				60	41	0	0	0	100	0	0	50	0	0	0	251	21		4
Arthropoda	Crustacea	Malacostraca	Pteropoda	****	Cavoliniidae	Limacina	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	40	3		1
Aschelminthes	Hidrozoa	*****	Hydroida	Trachymedusae	****	Solmaris	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	2		0
Aschelminthes	Rotatoria						0	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41	3		1
Aschelminthes	Rotatoria	****	****	****	****	Synchaeta	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	60	5		1
Aschelminthes	Rotatoria	****	****	****	****	Brachionus	0	0	0	40	90	0	0	0	0	0	0	0	130	11		2
Aschelminthes	Rotatoria	****	****	****	****	Notholca	0	0	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	50	4		1
Nematode	****	****	****	****	****	****	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	20	2		0
No identificados							0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	40	3		1
Protozoa	Ciliata	Spirotricha	Tintinnida	Tintinnionea	Codonellopsida	Parafavella	0	0	0	0	0	0	0	0	50	0	0	0	50	4		1
Protozoa	Ciliata	Spirotricha	Tintinnida	Tintinnionea	Ptychocylidae	Tintinnopsis	0	0	0	0	300	0	0	0	0	0	0	0	300	25		4
Protozoa	Ciliata	Spirotricha	Tintinnida	Tintinnionea	Ptychocylidae	Undella	0	0	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	50	4		1
Protozoa	Ciliata	Spirotricha	Tintinnida	Tintinnionea	Tintinnidae	Codonellopsis	0	21	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41	3		1
Protozoa	Ciliata	Spirotricha	Tintinnida	Tintinnionea	Tintinnidae	Porocus	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	30	3		0
Protozoa	Ciliata	Spirotricha	Tintinnida	Tintinnionea	Tintinnidae	Tintinnopsis	0	144	200	440	1110	0	0	0	50	350	0	0	2294	191		32
Protozoa	Cromonadea	****	Dinoflagelida	****	****	Gyrodinium	0	0	0	0	0	0	0	0	50	0	0	0	50	4		1
Protozoa	Cromonadea	****	Dinoflegelida	****	****	Ceratium	20	205	20	20	300	0	50	0	0	200	100	25	940	78		13
Protozoa	Cromonadea	****	Silicoflagellata	****	****	Dictyocha	0	62	260	640	540	0	0	0	0	50	50	25	1627	136		23
Protozoa	Cromonadea	****	Silicoflagellata	****	****	Distephanus	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	20	2		0
Protozoa	Sarcodina	Actinopoda	Radiolaria	Acantharina	****	Acanthometro	0	82	100	40	30	0	0	0	0	0	0	0	252	21		4
Protozoa	Sarcodina	Rhizopoda	Foraminifera	****	Globigerinidae	Orbulina	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	20	2		0
							181	678	740	1460	2460	100	200	0	250	800	200	50	7119	593	100	100.0

Tabla No. 12. Estación de muestreo Torrecias, Clasificación taxonómica y densidad poblacional de zooplancton.

CLASIFICACION							2001								2002				Total Org/l	Prom Grup	% Gene.	% Grup
PHYLUM	CLASE	SUBCLASE	ORDEN	SUBORDEN	FAMILIA	GENERO	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr				
Arthropoda	Crustacea	Copepoda	Juvenil	****	****	****		0	0	75	73	63	63	0	125	0	0	0	398	36	4	10.05
Arthropoda	Crustacea	Copepoda	Calanoida	****	****	****		0	0	0	0	125	0	0	63	63	0	63	313	28	3	
Arthropoda	Crustacea	Copepoda	Cyclopoida	****	****	****		0	75	0	0	0	0	0	63	0	0	0	138	13	2	
Arthropoda	Crustacea	Copepoda	Harapacticoida	****	****	****		0	0	0	0	63	0	0	0	0	0	0	63	6	1	
Aschelminthes	Rotatoria	****	****	****	****	Synchaeta		0	75	0	0	0	0	0	0	0	63	0	138	13	2	4.77
Aschelminthes	Rotatoria	****	****	****	****	Brachionus		0	0	75	220	0	0	0	0	0	0	0	294	27	3	
Protozoa	Ciliata	Spirotricha	Tintinnida	Tintinnionea	Coxiellidae	Hlicostomella		300	0	150	0	0	0	0	0	0	0	0	450	41	5	85.19
Protozoa	Ciliata	Spirotricha	Tintinnida	Tintinnionea	Tintinnididae	Tintinnopsis		1125	150	748	1902	0	188	0	63	63	63	63	4363	397	48	
Protozoa	Cromonadea	****	Dinoflegelida	****	****	Ceratium		0	0	150	0	0	125	0	188	125	188	188	962	87	11	
Protozoa	Cromonadea	****	Silicoflagellida	****	****	Dictyocha		675	0	1047	146	0	0	0	0	0	0	0	1869	170	21	
Protozoa	Sarcodina	Actinopoda	Radiolaria	Acantharina	****	Acanthometro		0	0	75	0	0	0	0	0	0	0	0	75	7	1	
								2100	300	2319	2341	250	375	0	500	250	313	313	9061	824	100	100.0

Tabla No. 13. Estación de muestreo Puerto Morazán, Clasificación taxonómica y densidad poblacional de zooplancton.

CLASIFICACION							2001								2002				Total Org/l	Prom Grup	% Gene.	% Grup
PHYLUM	CLASE	SUBCLASE	ORDEN	SUBORDEN	FAMILIA	GENERO	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr				
Arthropoda	Crustacea	Copepoda	Juvenil	****	****	****	41	90	0	0	20	0	100	0	0	150	0	0	401	33	4	6.0
Arthropoda	Crustacea	Copepoda	Calanoida	****	****	****	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	63	5	1	
Arthropoda	Crustacea	Copepoda	Cyclopoida	****	****	****	21	0	0	20	0	100	0	50	0	0	0	0	191	16	2	
Arthropoda	Crustacea	Copepoda	Harapacticoida	****	****	****	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	20	2	0	
Aschelminthes	Rotatoria	****	****	****	****	Synchaeta	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	3	0	1.3
Aschelminthes	Rotatoria	****	****	****	****	Brachionus	0	0	0	0	20	100	0	0	0	0	0	0	120	10	1	
No identificado	****	****	****	****	****	****	0	0	0	0	20	0	100	0	0	0	0	0	120	10	1	1.1
Protozoa	Ciliata	Spirotricha	Tintinnida	Tintinnionea	Coxiellidae	Hlicostomella	0	180	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200	17	2	91.5
Protozoa	Ciliata	Spirotricha	Tintinnida	Tintinnionea	Tintinnididae	Tintinnopsis	82	1170	260	1300	1560	0	350	1400	50	0	100	0	6272	523	56	
Protozoa	Cromonadea	****	Dinoflegelida	****	****	Ceratium	103	30	40	0	0	0	0	0	50	0	50	17	289	24	3	
Protozoa	Cromonadea	****	Dinoflegelida	****	****	Mesocena	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	20	2	0	
Protozoa	Cromonadea	****	Silicoflagellida	****	****	Dictyocha	62	540	120	340	1980	0	50	100	0	0	250	0	3442	287	31	
							308	2070	440	1660	3640	200	600	1550	100	150	400	50	11168	931	100	

Tabla No. 14. Estación de muestreo Los Perejiles, Clasificación taxonómica y densidad poblacional de zooplancton.

CLASIFICACION							2001								2002				Total Org/l	Prom Grup	% Gene.	% Grup
PHYLUM	CLASE	SUBCLASE	ORDEN	SUBORDEN	FAMILIA	GENERO	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr				
Arthropoda	Crustacea	Copepoda	Juvenil	****	****	****		0	0	0	0	0	65	0	125	63	0	63	315	29	1	
Arthropoda	Crustacea	Copepoda	Cyclopoida	****	****	****		0	0	0	0	125	65	0	0	0	0	0	190	17	1	2.0
Aschelminthes	Rotatoria	****	****	****	****	Brachionus		0	0	374	0	0	0	0	0	0	0	0	374	34	1	1.4
No identificado	****	****	****	****	****	****		0	0	75	0	0	0	0	0	0	0	0	75	7	0	0.3
Protozoa	Ciliata	Spirotricha	Tintinnida	Tintinnionea	Coxiellidae	Hlicostomella		150	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	225	20	1	
Protozoa	Ciliata	Spirotricha	Tintinnida	Tintinnionea	Tintinnididae	Tintinnopsis		1275	3000	6584	6366	0	195	1000	125	0	438	1125	20107	1828	78	
Protozoa	Cromonadea	****	Dinoflegelida	****	****	Ceratium		0	0	150	0	0	0	0	63	0	0	0	212	19	1	
Protozoa	Cromonadea	****	Silicoflagellida	****	****	Dictyocha		1200	1350	823	732	0	0	188	0	0	63	0	4355	396	17	96.3
							2625	4425	8005	7098	125	325	1188	313	63	500	1188	25853	2350	100	100	

Tabla No. 15. Estación de muestreo COOPROCAM, Clasificación taxonómica y densidad poblacional de zooplancton.

CLASIFICACION							2001								2002				Total Org/l	Prom Grup	% Gene.	% Grup
PHYLUM	CLASE	SUBCLASE	ORDEN	SUBORDEN	FAMILIA	GENERO	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr				
Arthropoda	Crustacea	Copepoda	Juvenil	****	****	****	0	60	0	0	0	25	25	0	0	0	0	0	110	9	0	
Arthropoda	Crustacea	Copepoda	Calanoida	****	****	****	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	25	2	0
Arthropoda	Crustacea	Copepoda	Harapacticoida	****	****	****	0	0	60	0	0	50	0	0	0	0	100	25	235	20	0	0.8
Aschelminthes	Rotatoria	****	****	****	****	Brachionus	0	120	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	170	14	0	
Aschelminthes	Rotatoria	****	****	****	****	Keratella	0	120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	120	10	0	0.6
Coelenterate						Hybocodon	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	25	2	0	0.1
No identificado	****	****	****	****	****	****	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	20	2	0	0.0
Protozoa	Ciliata	Spirotricha	Tintinnida	Tintinnionea	Coxiellidae	Hlicostomella	62	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	162	13	0	
Protozoa	Ciliata	Spirotricha	Tintinnida	Tintinnionea	Tintinnididae	Tintinnopsis	6530	8220	4080	10000	400	25	25	50	1350	2600	300	1175	34755	2896	72	
Protozoa	Cromonadea	****	Dinoflegelida	****	****	Mesocena	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	5	0	
Protozoa	Cromonadea	****	Silicoflagellida	****	****	Dictyocha	308	5100	4500	1700	120	0	25	25	50	300	100	50	12278	1023	25	
Protozoa	Cromonadea	****	Silicoflagellida	****	****	Distephanus	123	0	0	200	0	0	0	0	0	0	0	0	323	27	1	
Protozoa	Sarcodina	Actinopoda	Radiolaria	Acantharina	****	Acanthometro	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	25	2	0	98.5
							7023	13680	8640	12000	540	150	75	125	1400	2900	500	1275	48308	4026	100	