

1985-2

Reg. No. 078527331

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE CIENCIAS



CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LOS TINTINIDOS
(CILIATA OLIGOTRICA) EN LA BAHIA DE
MATANCHEN, SAN BLAS, NAYARIT.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADO EN BIOLOGIA
P R E S E N T A

CARLOS PALOMERA GARCIA

GUADALAJARA, JAL., ABRIL 1987



LABORATORIO
BUSQUE LA PRIMAVERA
CENTRO DE DOCUMENTACION
E INFORMACION

CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LOS TINTINIDOS (CILIATA:
OLIGOTRICA) EN LA BAHIA DE MATANCHEN, SAN BLAS, NAYARIT.

Tesis presentada por

Carlos Palomera García

Dirigida por la Oceanóloga: Ma. Elena Díaz Díaz..

1765 / 016597
597
B724
E7

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico muy especialmente a:

BIBLIOTECA GENERAL

Mi madre, Aurea, cuyo amor, ejemplo, comprensión y apoyo en todo momento de mi vida, ha sido el motivo de mi superación.

A mi querida hermana Lucía, con quien comparto una hermosa amistad.

A la memoria de mi padre.

A Lorena, amiga fuera de serie, por todo.

A Juan José, en respuesta a su gran amistad.

A Michael Krall, amigo de la infancia.

A todos mis amigos, por la ayuda y comprensión que me han brindado.

A G R A D E C I M I E N T O S

Quisiera expresar mi más profundo agradecimiento a todos aquellos que colaboraron en la realización de este trabajo, de manera especial a:

Al Sr. Ing. Salvador Villaseñor, rector de la Universidad Autónoma de Nayarit, por habernos facilitado la utilización de las instalaciones a su cargo.

A todo el personal de la Escuela Superior de Ingeniería Pesquera de la Universidad Autónoma de Nayarit, por todas las facilidades brindadas.

A mi directora de tesis, la Oceanóloga Ma. Elena Díaz Díaz, cuyos consejos fueron de gran valía en la elaboración de la presente investigación.

Al Ingeniero Pesquero Julio A. Gómez G. por sus enseñanzas en el trabajo de campo y por la asesoría y revisión del trabajo.

Al M. en C. Juan Luis Cifuentes Lemus por la valiosa información proporcionada.

Al M. en C. Eduardo Ríos Jara por sus comentarios y correcciones.

A la Biol. Gabriela García Zapién por los comentarios y ayuda en la investigación.

A la Biol. Rosa Ma. Chávez Dagostino por su ayuda en la toma de las microfotografías.

A todos los compañeros que trabajaron en las investigaciones de otros grupos taxonómicos durante el trabajo de campo.

A los maestros y compañeros que de una manera y otra me apoyaron.

INDICE

1.-	Introducción	1
1.1.	Antecedentes y Justificación	5
1.2.	Descripción del área de Estudio	6
1.3.	Objetivos	8
2.-	Material y Metodología.	9
2.1.	Material Utilizado	9
2.2.	Metodología	10
3.-	Resultados	14
3.1.	Descripción de los géneros encontrados.	14
3.2.	Temperatura	22
3.3.	Abundancia.	22
3.4.	Diversidad.	44
4.-	Discusión	47
4.1.	Temperatura	47
4.2.	Abundancia	47
4.3.	Diversidad	50
4.4.	Relación entre la Temperatura y la Abundancia ..	50
5.-	Conclusiones	52
6.-	Recomendaciones	53
7.-	Literatura Citada	54
	ANEXOS.	59

INDICE DE GRAFICAS Y CUADROS

Fig. 1.	Morfología de un tintínido	3
Fig. 2	Lórigas de Tintínidos de diferente superfamilia.	4
Fig. 3	Localización geográfica de la zona de estudio. .	7
Fig. 4	<u>Tintinnopsis</u> sp.	19
Fig. 5	<u>Codonellopsis</u> sp..	20
Fig. 6	<u>Luminella</u> sp.	20
Fig. 7	<u>Stenomesella</u> sp.	20
Fig. 8	<u>Metacyclis</u> sp	20
Fig. 9	<u>Petalotricha</u> sp.	20
Fig.10	<u>Favella</u> sp.	20
Fig 11	<u>Rhabdonella</u> sp	20
Fig 12	<u>Parundella</u> sp.	20
Fig 13	<u>Xystonellopsis</u> sp	20
Fig 14	<u>Undella</u> sp.	21
Fig 15	<u>Amphorellopsis</u> sp.	21
Fig 16	<u>Dadayiella</u> sp.	21
Fig.17	<u>Eutintinnus</u> sp.	21
Fig 18	<u>Salpingella</u> sp	21
Fig 19	Temperatura superficial	23
Fig 20	Abundancia total de organismos	25
Fig 21	Abundancia de cada género para cada mes	26
Fig 22	Abundancia de organismos por género	27
Fig.23	Abundancia de organismos por género	28
Fig 24	Abundancia de organismos por género	29
Fig 25	Abundancia de organismos por género	30
Figuras	26 a 40 Mapas de distribución espacial y abundancia relativa para cada género encontrado . .	31-42
Fig 41	Diversidad en cada período estacional	45
Fig 42	Diversidad para cada mes y para cada estación de muestreo	46

CUADROS

Cuadro I	Abundancia y diversidad de los géneros en septiembre	60
Cuadro II	Abundancia y diversidad de los géneros en diciembre	61

Cuadro III	Abundancia y diversidad de los géneros en marzo	63
Cuadro IV	Abundancia y diversidad de los géneros en junio	64
Cuadro V	Datos de los parámetros físicos en septiembre .	65
Cuadro VI	Datos de los parámetros físicos en diciembre ..	65
Cuadro VII	Datos de los parámetros físicos en marzo . . .	66
Cuadro VIII	Datos de los parámetros físicos en junio . . .	66
Cuadro IX	Análisis de Varianza para la Temperatura . . .	67
Cuadro X	Porcentaje Numérico de los géneros observados por muestreo	68
Cuadro XI	Volúmenes filtrados calculados	69

1.- INTRODUCCION

El plancton marino constituye un importantísimo eslabón dentro de las relaciones ecológicas del océano. En él se encuentran los productores primarios y los primeros consumidores de las redes tróficas. Casi todos los phyla de animales están representados, por lo menos en alguna etapa de su vida, dentro de éste (37). Los organismos superiores, como los peces y los mamíferos, dependen directa o indirectamente de estos pequeños organismos flotantes como fuente de alimento. El hombre está también incluido. De aquí la relevancia del estudio de sus componentes biológicos.

Los protozoarios constituyen un importante componente del micro y nanoplancton marino. De estereino se incluye a los flagelados — dinoflagelados y cocolitofóridos, considerados como fitoplanctónicos—, a los radioláridos y foraminíferos— cuyas conchas forman parte del sedimento marino (33)— y a los ciliados (4). De estos últimos, los tintínidos se encuentran entre los de mayor importancia, tanto por el gran número de especies e individuos, como por su actividad fagocítica (10). Los tintínidos son principalmente marinos, habiendo pocos de aguas salobres y dulces, y la gran mayoría eupelágicos (27,38). Son organismos cosmopolitas, ya que habitan en todos los océanos y mares del mundo, siendo más numerosos en los mares tropicales y subtropicales (38). Hasta el año de 1979 se habían descrito trece familias y 108 géneros, con un total aproximado de 1200 especies — incluyendo las únicas formas fósiles descritas para los ciliados—, número mucho mayor que el encontrado en cualquier otro suborden u orden de este phylum (15).

Al igual que todos los Oligotrichida, orden taxonómico al que pertenecen, los tintínidos son protozoarios de vida libre que se caracterizan por la presencia de una ciliatura adoral dominante de membranelas y por poseer una lóriga, la cual influye en la morfología y es usada en la taxonomía de es

tos organismos (figura 1).. El cuerpo es altamente contráctil y la ciliatura somática es muy reducida (27)..

Los tintínidos secretan la lóriga, usualmente más grande que el cuerpo del ocupante (15), y que sólo abandonan bajo condiciones adversas, y a la cual se adhiere y sujeta por el pedúnculo (14). Parece ser que las paredes son de quitina con xantoproteína o pseudoquitina, y la forma, así como el tamaño son muy variados. La forma de la lóriga es utilizada en la determinación sistemática, ya que por lo general los cuerpos de los protozoos se pierden o dañan durante la recolecta (23,25).

Entre las características morfológicas de la lóriga de mayor valor en el diagnóstico están: 1) la estructura y forma de las paredes y su tendencia a acumular partículas adherentes; 2) las proporciones de la lóriga; 3) las diferencias circunorales, tales como el borde oral, el cuello y las secreciones; 4) las estructuras aborales, que incluyen al pedicelo, apófisis y otras expansiones; 5) en el caso de presentar abertura aboral, la forma y las proporciones de ésta; 6) las modificaciones de la superficie del cuerpo de la lóriga, como son las anillaciones y estriaciones longitudinales y las placas espirales, principalmente (25).

El tamaño de la lóriga, el cual varía de 25 a 1000 micras (15), se usa con cautela, ya que se ha considerado que existe una gran variabilidad fenotípica de las lórigas dentro de una misma especie, dependiendo de la edad del tintínido, así como de las condiciones de temperatura, salinidad y movimientos del agua (5). La forma y estructura de las paredes es muy variada. En 1968, Tappan y Loeblich (cit. por 15) establecieron dos superfamilias tomando en consideración ambas características: cinco familias con paredes delgadas de origen orgánico, sin cuerpos extraños ni espirales; y ocho familias con características contrarias, es decir, con paredes sólidas y cuerpos inorgánicos adheridos y, ocasionalmente, con estructuras espirales (15) (figura 2).

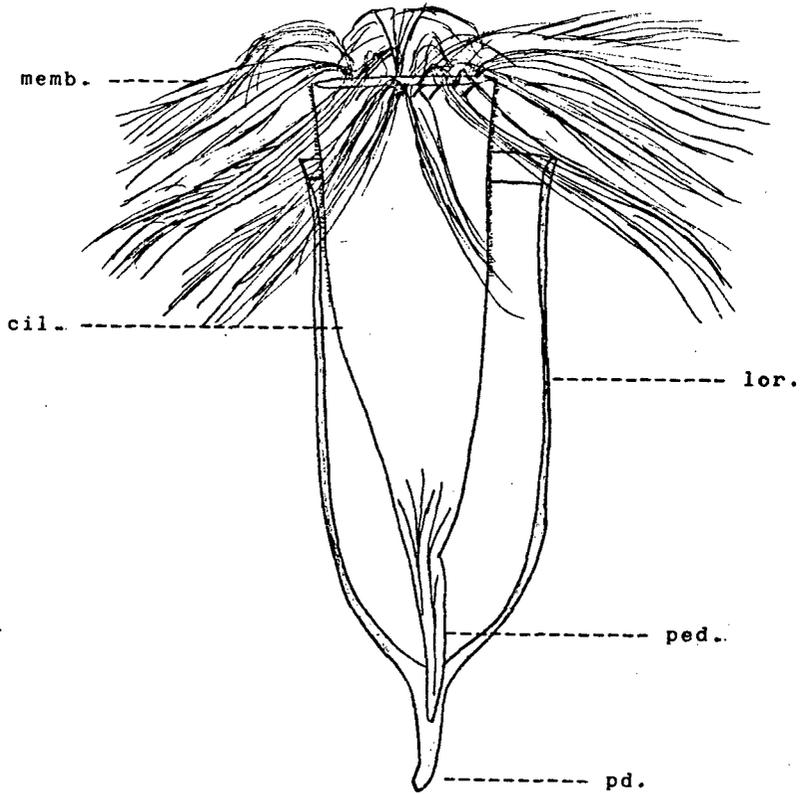


Figura 1 . Morfología de un tintínido Favella sp. . . (cil.: cilios;
lor.: lóriga; memb.: membranelas; ped.: pedúnculo;
pd.: pedicelo). X525

(Campbell, 1927)

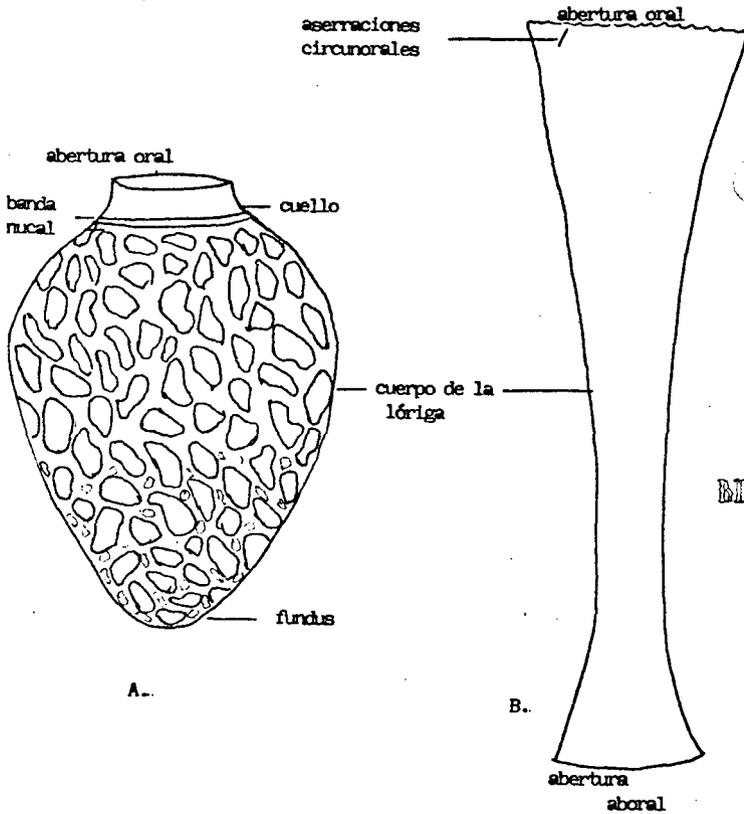


Figura 2. Lórigas de tintínidos de diferentes superfamilias:

- A. En Stenomesella nivalis la pared es sólida, presenta adherencias y una sola abertura, la oral.
- B. En Eutintinnus sp. presenta dos aberturas, la oral y la aboral. Su pared es delgada y hialina, pudiendo presentar aserraciones en la región oral.

CUCIBA



BIBLIOTECA CENTRAL

Las formas que pueden adquirir las lórigas son: de copa, vasos, ánforas, cornetas o tubos, y pueden tener una o dos aberturas (15,25,26,31). El origen de los cuerpos inorgánicos adheridos a sus paredes resultan principalmente de desechos tróficos. La alimentación es omnívora, ya que ingieren partículas vegetales y animales pertenecientes al nanoplancton como las diatomeas, coccolitofóridos y otros pequeños ciliados no lorizados, así como, en ocasiones, de dinoflagelados y radioláridos (12,14,25,38). Las placas de los coccolitofóridos son los componentes inorgánicos más importantes en la construcción o fortalecimiento de la lóriga de los tintínidos (26).

Estos ciliados son considerados como indicadores de masas o corrientes oceánicas y de surgencia, lo que demuestra la posible utilidad que la oceanografía física puede obtener de ellos (10).

1.1.- ANTECEDENTES Y JUSTIFICACION

Los tintínidos fueron descritos por primera vez en 1786 por O. F. Müller (cit. por 12). Desde entonces varios autores los han estudiado: Fol (1884), Daday (1887), Laackman (1906), Brandt (1906) y Jörgensen (1924)— cit. por 37. Posteriormente Kofoid y Campbell (25) publicaron la primera revisión completa del grupo.

En el Golfo de México, Davis (1950) y Borrór (1962)—cit por 30— y Balech (8,9) estudiaron a estos ciliados en la parte noreste del golfo, cerca de Florida, en el estrecho de Yucatán y en el Caribe. Los trabajos realizados por mexicanos son de Suárez-Caabro y Gómez-Aguirre (cit. por 28) en el que señalan el porcentaje de tintínidos en la Laguna de Términos, Campeche. Marrón-Aguilar y López-Ochoterena (30) efectuaron en ese mismo lugar, un estudio morfológico y sistemático de 29 especies. Calderón-Aragón y López-Ochoterena (11) describieron 31 especies de la parte noroeste, frente al estado de Tamaulipas. En 1974, Aladro-Lubel (2) trabajó con un grupo de

recolectas obtenidas en la parte oeste, sur y suroeste del golfo.

En las costas del Pacífico, Osorio-Tafall (34) estudió este grupo de protozoarios. Varios trabajos de plancton en las lagunas costeras han sido realizados y en estos se hace mención de la presencia de tintinnidos de manera general (3,18).

En la región de San Blas, Najarit, los primeros estudios hechos fueron de Geología e Hidrobiología de las lagunas litorales (Curraj et al., 1969; Martínez, 1979; cit. por 36). En 1971 Santojo-Herrera analizó la distribución y la abundancia del fitoplancton otoñal y, González-Vega (19) estudió el plancton de los esteros del área.

El presente trabajo tiene como propósito contribuir al conocimiento del suborden Tintinnina de la zona nerítica de las costas mexicanas del Océano Pacífico, del cual existe poca información.

1.2.- DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

La Bahía de Matanchen, Najarit se encuentra al sur del Puerto de San Blas y está localizada entre los 21° 26' y los 21° 32' latitud norte y entre los 105° 11' y los 105° 16' longitud oeste. Está limitada al norte por la desembocadura del estero San Cristóbal y al sur por la Punta de Platanitos (17) (figura 3).

En la Bahía desembocan tres corrientes de agua: el Río Sauta, cuyas aguas se confunden con las del estero San Cristóbal; el Arroyo de la Palma, que desemboca en la población de Aticama y el Río Santa Cruz, en la población del mismo nombre. La zona de estudio abarcó la Bahía y otras estaciones situadas mar adentro, entre los 105° 20' y los 21° 22' (36) (figura 3).

El clima de la región es subtropical a tropical del tipo Aw (caliente subhúmedo, con lluvias en verano), con una temperatura anual promedio de 25°C y una precipitación pluvial anual promedio de 1660 mm (36).

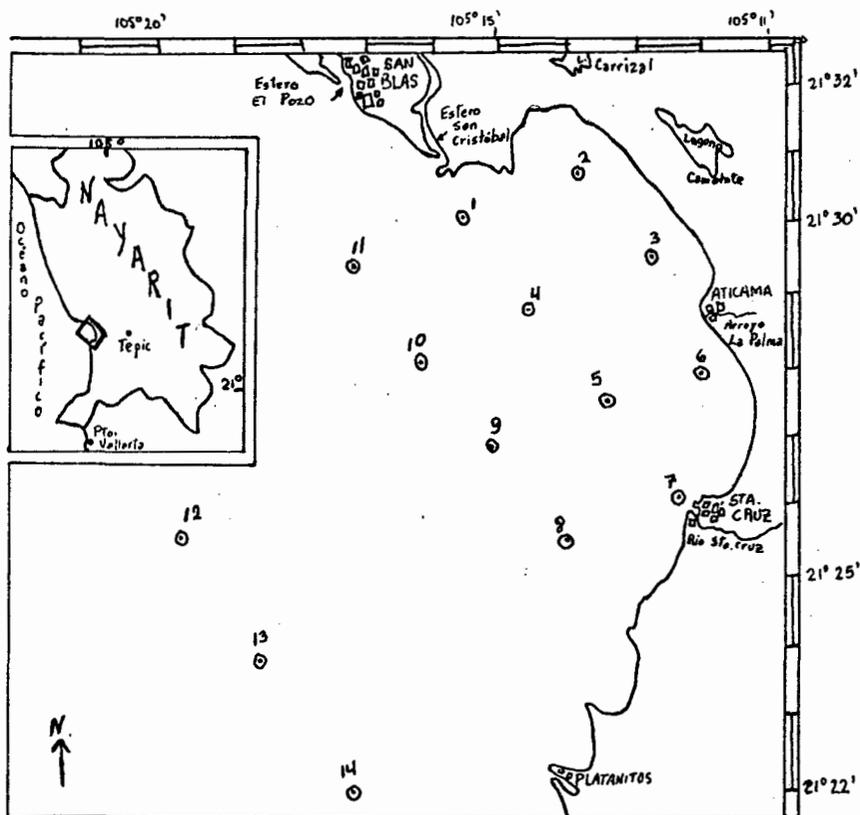


Figura 3. Localización geográfica de la zona de estudio y de las estaciones de muestreo en la Bahía de Matanchen, Nayarit.

1.3.- OBJETIVOS

El presente trabajo tiene como objetivos, los siguientes:

1. Estimar la abundancia relativa y la distribución espacial de los Tintínidos (Oligotrichida) en un ciclo anual.
2. Identificar los diferentes géneros de Tintínidos que se presentan en la Bahía de Matanchen, Najarit.
3. Relacionar la densidad de las poblaciones con la temperatura del medio.

2.- MATERIAL Y METODOLOGIA

2.1 - Material utilizado .

A. Para colecta de la muestra

Barco camaronero "Matanchen" de 6.16 m de eslora y manga de 4.93 m, perteneciente a la Escuela de Ingeniería Pesquera de la Universidad Autónoma de Nayarit.

- 1 Lancha de 8 m de eslora y capacidad de 300 ton.
- 1 Motor "EVINRUDE" de 48 H.P. fuera de borda .
- Mapa de la bahía .
- 1 Brújula
- 1 Malacate o winche con cable oceanográfico
- 1 Red fitoplanctónica de 2 m de largo por 0.50m de diámetro y una luz de malla de 250 micras .
- 2 Cubiletes de plancton.
- 6 Cabos o cuerdas
- Cadenas y contrapesos utilizados como lastre
- 2 Desarmadores .
- 1 Pinzas

B. Para fijación de la muestra

Formaldehído al 4%

Solución saturada de borato de sodio

- 36 Frascos de vidrio de 1 litro con tapadera de rosca
- 1 Probeta graduada de 50 ml .
- 1 Pipeta de 10 ml
- Papel albanene

C. Para medición de parámetros

- 3 Termómetros reversibles protegidos KAHLISICO num. 295 WA 100
- 3 Termómetros reversibles desprotegidos KAHLISICO num. 295 WA 200
- 2 Termómetros de cubeta BRANNAN (-20°C a 110°C)

- 1 Contámetro o cuentacable
- 3 Portatermómetros
- 1 Disco Sechi
- 1 Cinta métrica
- 5 Botellas Nansen 6 M MEQ/ INS/ CORP.
- 5 Mensajeros
- 2 Batitermógrafos KAHLISCO num 1150- 60m
- 2 Mangueritas de hule

BIBLIOTECA CENTRAL

D. Para observación

- Microscopio compuesto de campo marca SWIFT FM-31
- Microscopio compuesto KARL ZEISS con cámara adaptable MC 63
- 2 Rollos fotográficos KODAK Technichal Pan Film 2415
- 1 Probeta graduada de 50 ml
- Portaobjetos cóncavos

2.2.- Metodología

Se realizó un muestreo de prospección los días 9 y 10 de agosto de 1985 en la Bahía de Matanchen, Nayarit, a bordo del barco "Matanchen", con el fin de determinar las zonas o estaciones en las cuales se realizarían las colectas planctónicas del presente estudio. Se escogieron 6 estaciones al azar, y se registró la temperatura del agua, temperatura ambiente y la transparencia. En cada estación se efectuó una recolecta del plancton por medios de redes de arrastre.

Una vez obtenidos dichos parámetros y las muestras, éstos se analizaron en el laboratorio y se consideraron las semejanzas y diferencias en la cantidad y diversidad de los tintidos observados, así como las diferencias en la temperatura registrados.

Al obtener las comparaciones de los resultados, se determinaron 14 estaciones. Once quedaron dentro de la bahía, y

las tres restantes fuera de ella (a éstas últimas se les denominó "oceánicas").

Los muestreos que abarca este estudio se llevaron a cabo los días 10 y 11 de septiembre, 10 y 11 de diciembre de 1985, 11 y 12 de marzo y el 11 y 12 de junio de 1986, coincidiendo estas fechas con la última quincena de cada estación del año (Primavera, Verano, Otoño e Invierno). Los dos primeros muestreos se realizaron en el barco "Matanchen" y los dos últimos debido a fallas mecánicas del barco, en una lancha con motor fuera de borda.

La metodología de campo fue la siguiente:

La profundidad de cada estación se medía observando cuanto cable oceanográfico pasaba por el contámetro, después de colocarle un lastre.

Se observaba la nubosidad y el tipo de nubes dominantes. La transparencia del agua se obtenía con el disco Secchi; con cinta métrica se medía la longitud de la cuerda que sostenía al disco hasta la marca de la profundidad en la que el disco dejaba de ser visible.

Ya que la temperatura se ve afectada con la profundidad las masas y corrientes de agua, además de la presión (35,39), este parámetro fue registrado en la superficie y a profundidad media, de acuerdo a los niveles estandar sugeridos por el Consejo Internacional de Oceanografía Física.

Si las estaciones eran de una profundidad menor o igual a los 10 metros se hacían las dos lecturas. El procedimiento para obtener las lecturas fue la misma: en una botella Nansen se colocaba un portatermómetro con sus termómetros de inversión y se bajaba en el cable oceanográfico hasta que quedara aproximadamente dos metros arriba del fondo — en el caso de las estaciones oceánicas, la última botella quedaba a más de cinco metros sobre el fondo— para evitar que la botella se golpeará al momento de voltearse y cerrarse. Otra botella era colocada de manera similar y la última se colocaba para que sólo quedara cubierta por debajo de la superficie del mar.

Se dejaban en ese lugar de 1 a 3 minutos y posteriormente se enviaba un mensajero para que las botellas se invirtieran.

En las estaciones oceánicas, con profundidades superiores a los 20 metros, se sumergió un batitermógrafo para determinar la presencia de termoclina.

Finalmente, se procedía a arrastrar las redes fitoplanctónicas. En los tres primeros muestreos (septiembre, diciembre y marzo) se utilizó una red de 2 metros de largo por 0.5 metros de diámetro y en el último, debido a que esa red se rompió, se usó una más pequeña de 1.10 m por 0.3 m de diámetro. El arrastre fue horizontal a una profundidad que variaba de 1 a 10 metros de profundidad, atándose cadenas y contrapesos para facilitar el hundimiento de las redes. Generalmente el arrastre era de 10 minutos. No se hizo arrastre en la estación 14 en septiembre, ni en la 2 de diciembre por fallas mecánicas del barco.

La muestra se pasaba a un frasco de vidrio de 1 litro, al cual se le agregaban 40 ml de formol al 4% neutralizado con 20 ml de solución saturada de borato de sodio. Se etiquetaba y guardaba para su posterior análisis en el laboratorio.

Para la observación de la muestra al microscopio se separaron 50 ml de cada frasco, es decir, 1/20 del total, y se dejaba sedimentar durante 24 horas en una probeta. Posteriormente se retiraba el sobrenadante y se observaba el sedimento. Los tintínidos que se encontraban eran dibujados haciendo un conteo del número de individuos observados. Finalmente se multiplicaba el número total de tintínidos observados por 20, que fue la alícuota obtenida, para sacar el total de organismos en la muestra. Para dar un valor aproximado de la densidad de organismos, la cantidad de agua filtrada a través de la red se calculó por medio del área del diámetro de la boca de la red —sacando con esto el volumen del cilindro formado por la red— y la distancia recorrida durante cada muestreo.

Los resultados de abundancia relativa se expresaron como porcentaje numérico (%N.) es decir, el porcentaje del número de organismos encontrados, en donde

$$\% N = \frac{\text{número de individuos del grupo } i}{\text{número total de individuos}} \times 100$$

Se realizaron además histogramas expresando el número total de organismos encontrados en cada período muestreado.

Con un microscopio compuesto con cámara fotográfica adaptable, se sacaron fotografías de los tintínidos, las cuales sirvieron de ayuda para la identificación.

La identificación de los ejemplares, fue basada en los trabajos de Corliss (15) y de Levine et al. (27). Y para la descripción de los géneros en los trabajos de Kofoid y Campbell (25,26), Marrón (30), Masuti y Margalef (31), Osorio Tafall (34) y Tregouboff y Rosé (38).

3.- RESULTADOS

3.1.- Descripción de los géneros encontrados en el presente estudio.

Reino	PROTISTA
Subreino	PROTOZOA
Phylum	CILIOPHORA Doflein, 1901
Clase	POLYMNOPHOREA Jankowski, 1967
Subclase	SPIROTRICHIA Bütschli, 1899
Orden	OLIGOTRICHIDA Bütschli, 1887
Suborden	TINTINNINA Kofoid y Campbell, 1929

(Sinonimia: Tintinnida, Tintinnoida, Tintinnoidea, Tintinnoina, Tintinnoina).

Familia CODONELLIDAE Kent, 1881

Tintinnopsis sp. Stein, 1867

Lóriga con cuerpos extraños aglutinados, extremo aboral cerrado o raramente con una pequeña abertura. Es poco frecuente que presente prolongación posterior. La forma de la lóriga varía de tubular, a cónica u ovoide. En algunas ocasiones hay tendencia a formar estructuras espirales. Está - mu y diferenciado y generalmente es nerítico (figuras 4 a-k).

Familia CODONELLOPSIDAE Kofoid y Campbell, 1929

Codonellopsis sp. Jørgensen, 1924

Lóriga grande dividida en collar y cuerpo. El collar es hialino y anillado, de forma cilíndrica; es más estrecho que el cuerpo. El cuerpo tiene pared gruesa y es de forma esférica, ovoide y aun elipsoide; con o sin prolongación aboral. La superficie está recubierta de partículas adheridas (figura 5).

Luminella sp. * Kofoid y Campbell, 1939

Lóriga compuesta por saco y collar. El collar es pequeño y tiene forma truncada. El saco o cuerpo tiene forma de aceituna con el extremo aboral puntiagudo. La zona más ancha es la de la parte media del cuerpo. La superficie tiene abundantes cuerpos adheridos (figura 6).

* En el trabajo de Corliss, este género se encuentra bajo la rúbrica de *incertae sedis*.

Stenomesella sp. Jörgensen, 1924

Lóriga pequeña, subsférica en forma de aceituna. La abertura oral es más estrecha que el cuerpo. El collar es bajo, hialino y sumamente delgado, sin partículas adheridas. Ocasionalmente con 1 o 2 espirales, nunca posee ventanas. El cuerpo tiene pared densa con material aglomerado. No tiene cuerno o prolongación aboral. Son neríticos y de aguas templadas (figura 7).

Familia METACYLIDIDAE Kofoid y Campbell, 1929

Metacylis sp. Jörgensen, 1924

Lóriga pequeña, ancha, de forma cilíndrica, ovoide y a veces, ligeramente alargada o en forma de cápsula. Posee collar corto y ancho; éste tiene de 2 a 8 (máximo 12) espirales o anillos. El borde oral es completo. El extremo aboral redondeado o agudo; raramente con apófisis, siempre cerrado. Pared y cuerpo trilaminar, es hialina y no presenta cuerpos adheridos. Es eupelágico principalmente, encontrándose en todos los mares (8 a-b)

Familia CYTTAROCYLIDAE Kofoid y Campbell, 1929

Petalotricha sp. Kent, 1881

Lórigas alargadas en forma de vasos tronco-cónicos. No tienen pedicelo, pero pueden tener una apófisis aboral. Tienen collar (dos collares), el superior dilatado anteriormente. Constricción nucal variable. La taza tiene forma de daco. Pared con dos láminas. El extremo aboral hemiesférico, deprimido, redondeado o algo puntiagudo (figura 9).

Familia PTYCHOCYLIDIDAE Kofoid y Campbell, 1929

Favella sp. Jørgensen, 1924

Lóriga generalmente acampanada o subcónica. Borde oral entero o con pequeños rebordes o denticulos. Con o sin constricción suboral. La taza o cuerpo está contraída aboralmente. Pared bilamelada y de estructura fina. Apéndice o pedicelo aboral presente. Estructuras anilladas o espirales en la zona aboral. Sin cuerpos adheridos (figura 10).

Familia RHABDONELLIDAE Kofoid y Campbell, 1929

Rhabdonella sp Brandt, 1906

Lóriga estriada en formade cáliz o embudo. Margen oral sin dientes y con una ranura más o menos diferenciada. Pared externa con pliegues longitudinales algo torcidos hacia la izquierda. Prolongación caudal sin apófisis ni lanza. Láminas distintas, sobre todo en la boca, en donde presenta dos bordes, el externo más o menos despegado, y el interno, - erecto, ambos separados por una ranura (figura 11).

Familia XYSTONELLIDAE Kofoid y Campbell, 1929

Parundella sp. Jörgensen, 1924

Lóriga alargada. Pared trilaminar con dos lamelas que se fusionan en la parte aboral. La forma es cilíndrica terminando en un pedicelo aboral. La zona suboral nunca forma un borde circunoral (figura 12).

Xystonellopsis sp. Jörgensen, 1924

Lóriga con pedicelo posterior muy alargado que usualmente termina en forma de lanza, que lleva un reborde en su base. Borde oral delgado, sin collar (figura 13).

Familia UNDELLIDAE Kofoid y Campbell, 1929

Undella sp. Dada, 1887

Lóriga en forma de tubo de ensayo, con la región oral acabada en un borde delgado, sin reborde ni collar. Pared trilaminar, hialina y con estructura simple (figura 14).

Familia TINTINNIDAE Claparède y Laackmann, 1858

Amphorellopsis sp. Kofoid y Campbell, 1929

Lóriga con el extremo aboral puntiagudo, fusiforme. La pared es hialina y sin estructura aparente; el cuerpo se ensancha hacia la boca con pliegues longitudinales (figura 15).

Dadayiella sp. Kofoid y Campbell, 1929

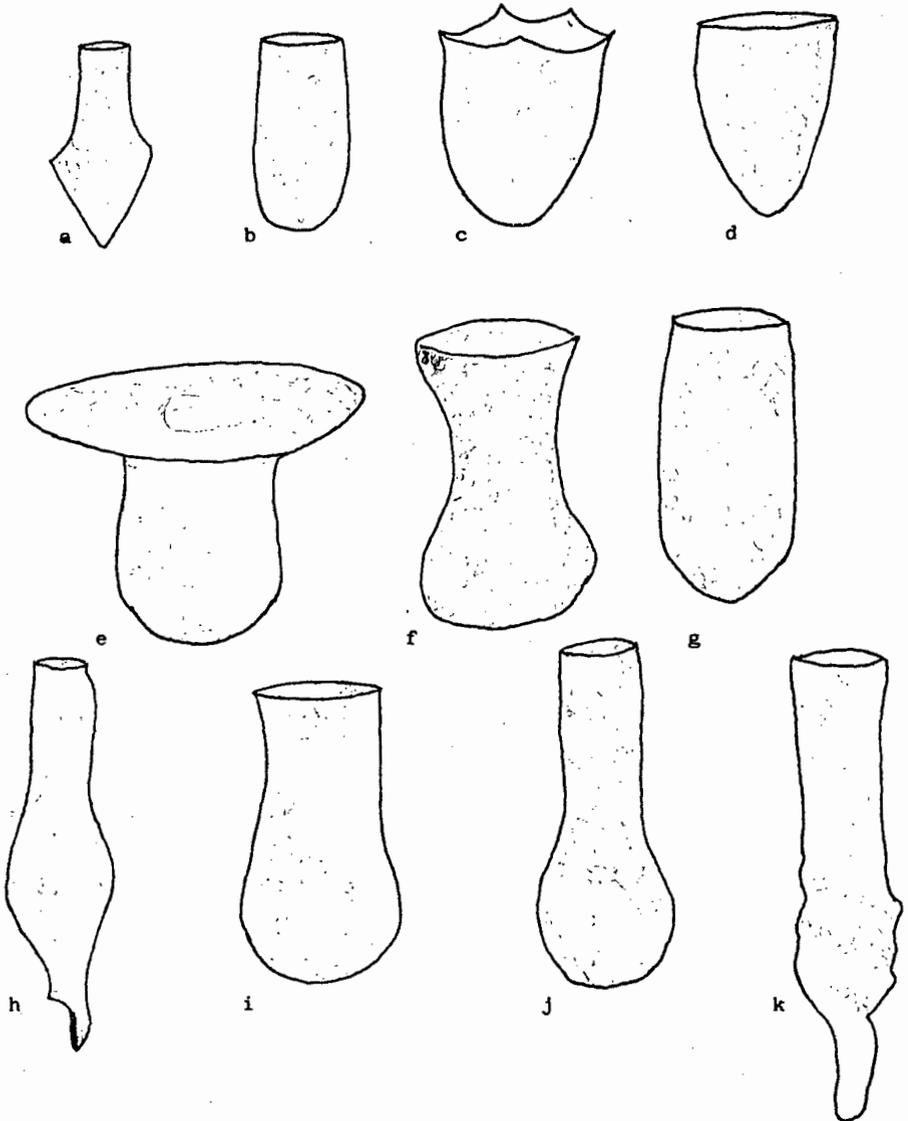
Lóriga acampanada que se contrae para formar una terminación aboral invertida. Tiene pedicelo que no excede en longitud al del diámetro oral y es de forma cilíndrica. La pared es delgada y hialina y sin estructuras, excepto un ensanchamiento en el pedicelo. Presenta collar con "costillas" verticales, aunque éstas pueden presentarse en el cuerpo y en el pedicelo de algunas especies (figura 16).

Eutintinnus sp. Kofoid y Campbell, 1939

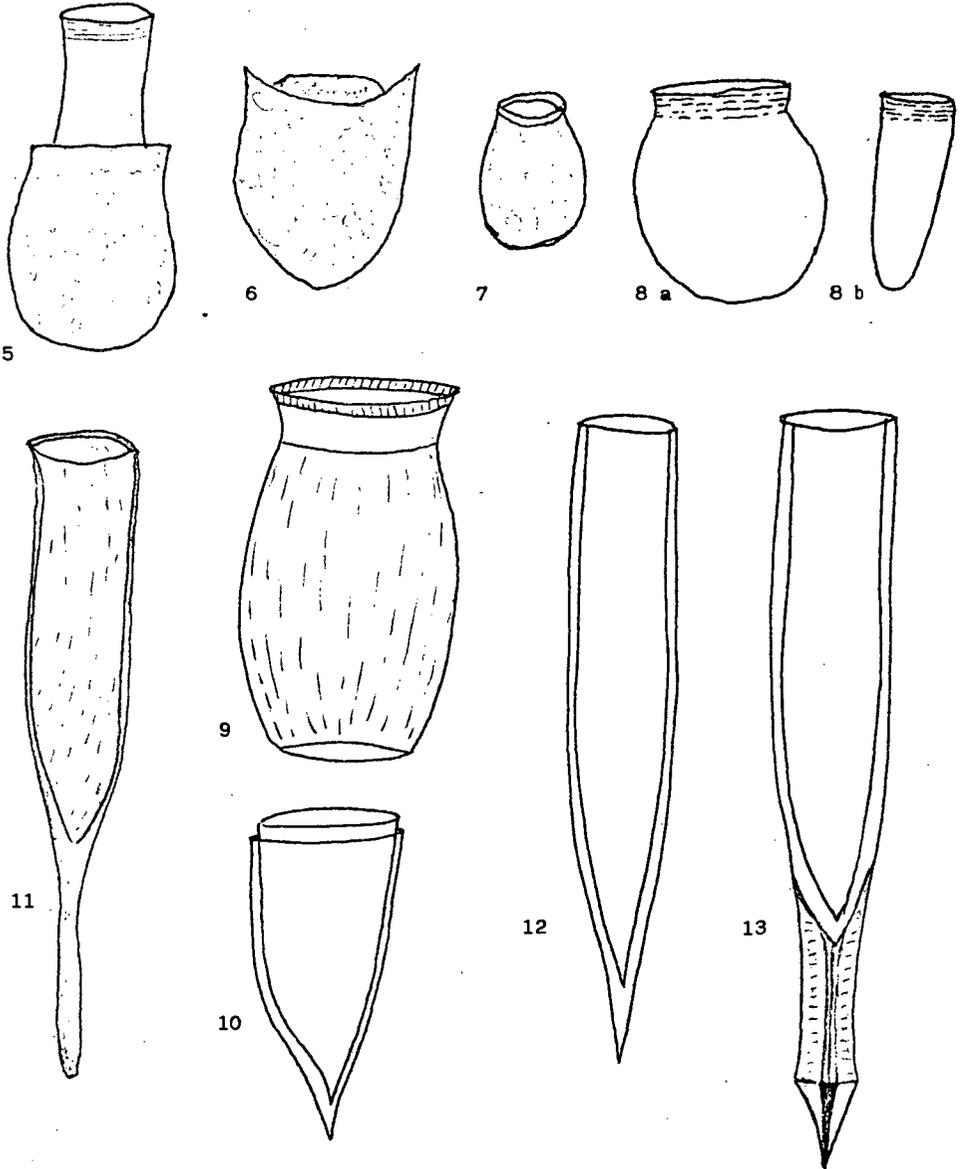
Lóriga abierta en los dos extremos. Pared hialina sin estructuras ni espirales. Son de forma cilíndrica. El borde circunoral puede presentar aserraciones. La parte aboral puede tener un angostamiento y ser más pequeño que la abertura oral. Principalmente de mares templados y tropicales (figura 17).

Salpingella sp. Jørgensen, 1924

Lóriga en forma de clavo o de trompeta; borde oral completo. La parte aboral está contraída y siempre abierta con pequeñas aletitas presentes. Pared hialina homogénea, sin estructura primaria evidente (figura 18).



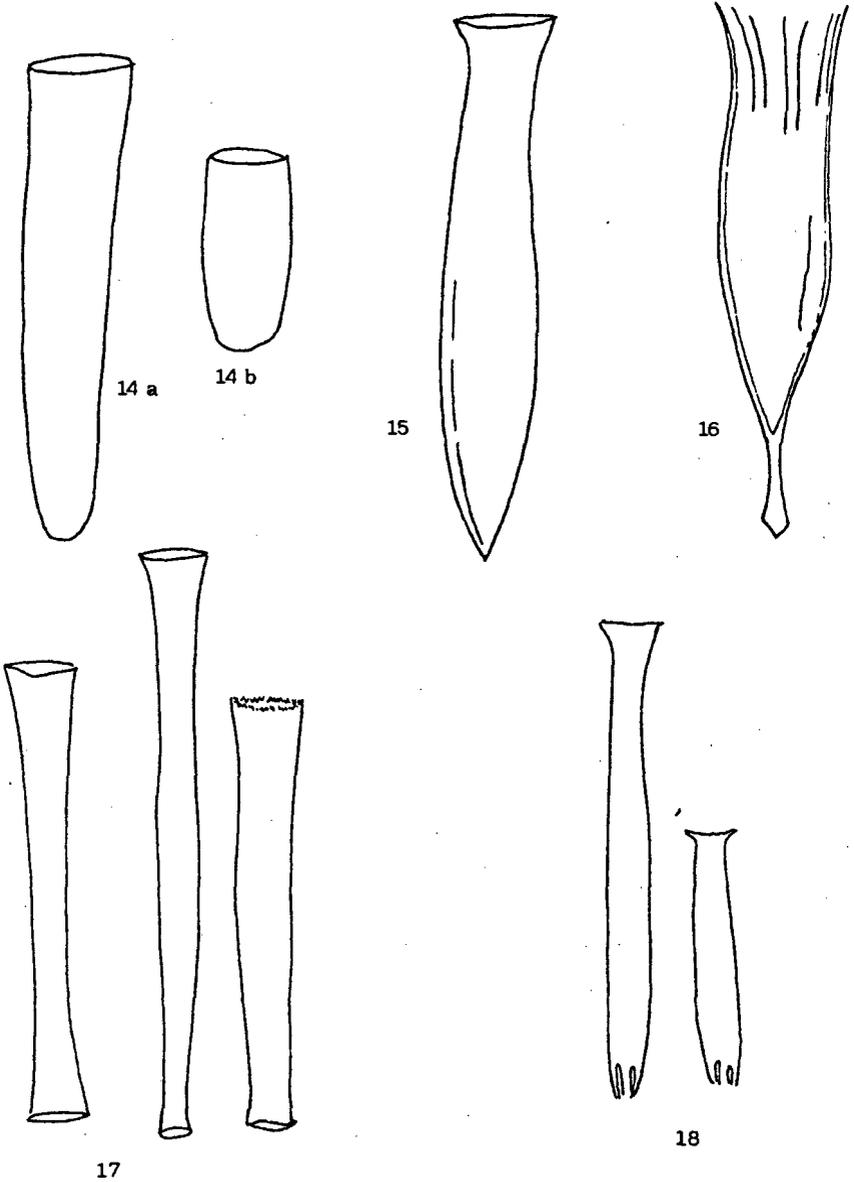
Figures 4. Tintinnopsis sp. (a-j: X 1200; k: X 800).



Figures 5, Codonellopsis sp.; 6, Luminella sp.; 7, Stenomessella sp.;

8, Metacylis sp.; 9, Petalotricha sp.; 10, Favella sp.;

11, Rhabdonella sp.; 12, Parundella sp.; 13, Xystonellopsis sp. (figures 5-8 ; 12 a X 1200; 9-11 ; 13 a X 600).



Figuras 14 a-b, Undella sp.; 15, Amphorellopsis sp.;
 16, Dadajella sp.; 17, Eutintinnus sp.;
 18, Salpingella sp. (todas a X 800).

3.2.- Temperatura

Las temperaturas registradas fueron muy variables. La temperatura más baja en la superficie se registró en el mes de diciembre. En ese mes, la temperatura superficial fue bastante homogénea (figura 19).

La temperatura de marzo fue ligeramente superior a la de diciembre pero no presentó la uniformidad que caracterizó a las lecturas del segundo muestreo (figura 19).

En septiembre se registró la temperatura más alta del estudio. La estación 7 presentó la temperatura más elevada, con 33°C.

En junio se registraron temperaturas altas, pero no tanto como las de septiembre. Las más altas en este muestreo fueron de las estaciones localizadas frente al litoral (1-8), observándose una disminución de temperatura en las estaciones más alejadas (figura 19).

En las lecturas de profundidad media, la temperatura fue, en algunos casos, igual a la de la superficie dependiendo de la profundidad de la estación, pero en la mayoría de las estaciones de muestreo fue más baja que en la superficie (cuadros V-VIII).

Se hizo un análisis de varianza por bloques para las temperaturas de superficie y de profundidad media, que revela la existencia de diferencias significativas entre los meses y entre las estaciones (cuadro IX).

3.3.- Abundancia

De los cuatro muestreos, el de diciembre presentó una abundancia de organismos dos veces mayor que el total del de septiembre o del de marzo. El número de organismos para estos dos últimos fue casi el mismo. El muestreo de junio fue el más escaso en cantidad de muestra y, por lo tanto, de t_{in} t_{in}idos (figura 20).

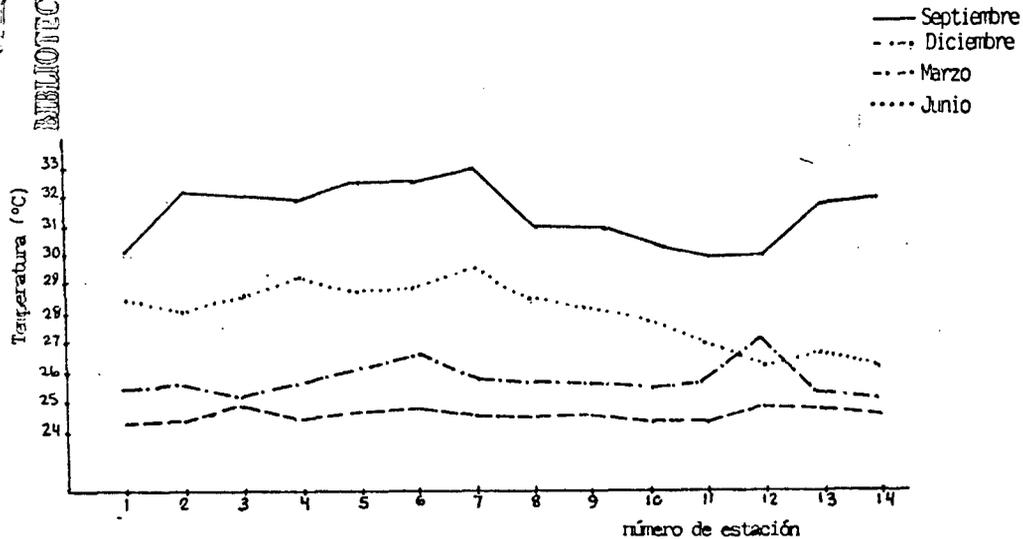


Figura 19. Temperatura superficial registrada durante los 4 periodos muestreados por estación.

Por estaciones, la de mayor cantidad de tintínidos observados en septiembre fue la 2 y la de menor fue la 13 (cuadro I). En diciembre sobresalió la estación 6, con casi una tercera parte del total; la número 4 tuvo la menor abundancia (cuadro II).

En marzo, la estación 2 presentó la mayor cantidad de organismos. Las estaciones 4, 12 y 13 presentaron la menor abundancia en ese muestreo (cuadro III).

El muestreo de junio, con una abundancia total menor al 10% de los totales observados en septiembre o en marzo, presenta en la estación 8 su mayor abundancia. Las estaciones 3, 4 y 5 presentaron un escaso número de organismos (cuadro IV).

El género que predominó fue Tintinnopsis sp. Se le encontró en los cuatro muestreos, en toda la bahía y en gran número. Sólo en junio su abundancia disminuyó, siendo desplazado por Rhabdonella sp. Este último se observó en los cuatro muestreos con una abundancia variable (figuras 21 a-d)

Los géneros Luminella sp. y Stenomesella sp. también fueron observados con una abundancia regular en casi toda la bahía (figuras 21 a-d).

Dadacyella sp., Parundella sp. y Xystonellopsis sp. solamente se observaron en diciembre y en marzo. En diciembre presentaron un número considerable y en marzo fueron escasos. Otros géneros cuya abundancia fue baja fueron Favella sp., Codonellopsis sp., Eutintinnus sp. y Salpingella sp. El género más raro fue Petalotricha sp., ya que se le observó solamente en diciembre y en número inferior a 50 organismos por arrastre en cada estación de muestreo (figura 21).

En las figuras 22 a la 25 se muestra la abundancia de organismos por arrastre de cada uno de los géneros para cada mes de muestreo y por estación.

De la figura 26 a la 40, se esquematizan mapas de la zona de estudio en las que se muestran la distribución espacial y la abundancia relativa de cada género observado.

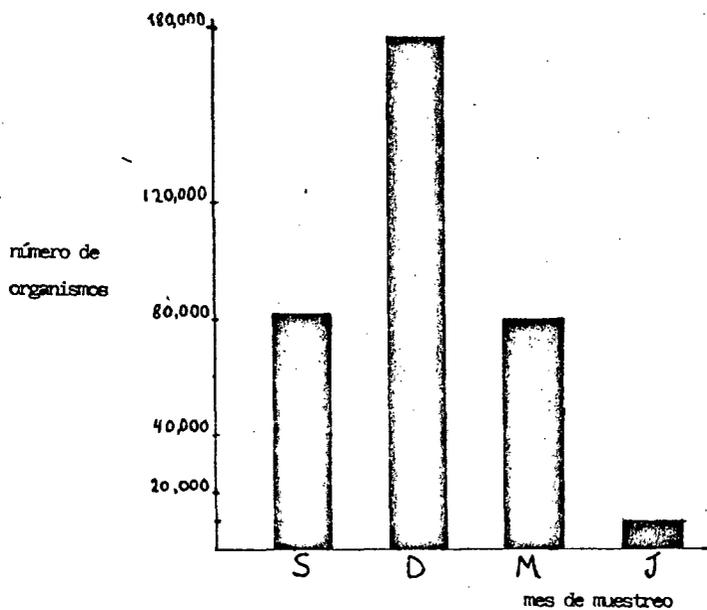


Figura 20. Abundancia total de organismos encontrados en cada período estacional de muestreo.

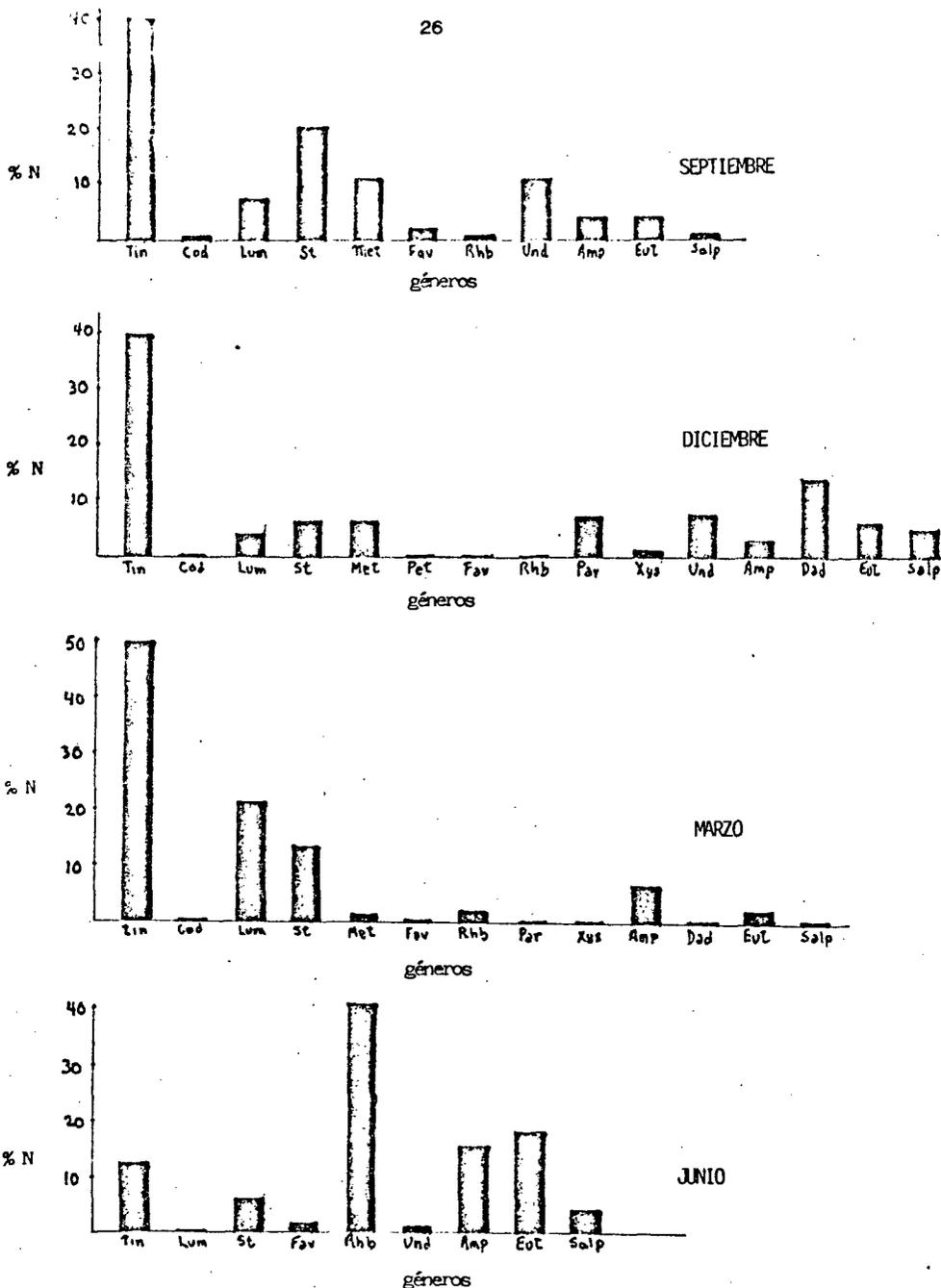


Figura 21 a-d... Abundancia de cada género representada como porcentaje numérico (% N) para cada mes de muestreo..

Nota: Cada género está indicado con las tres primeras letras del nombre según se cita en el texto..

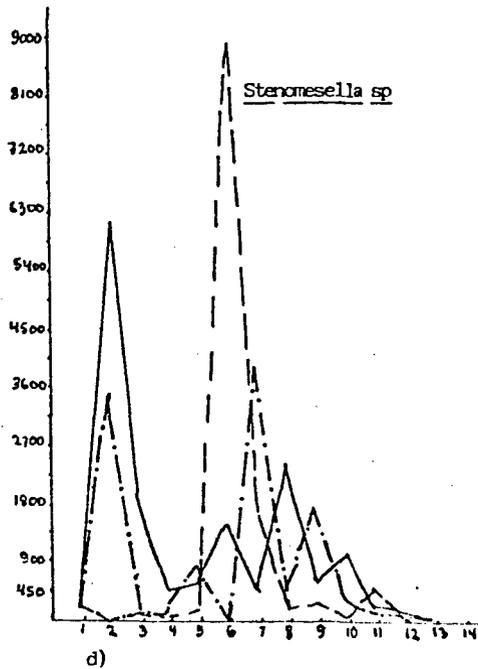
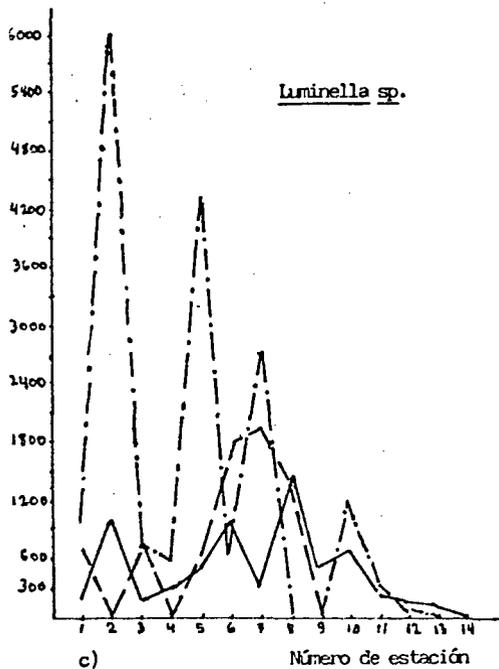
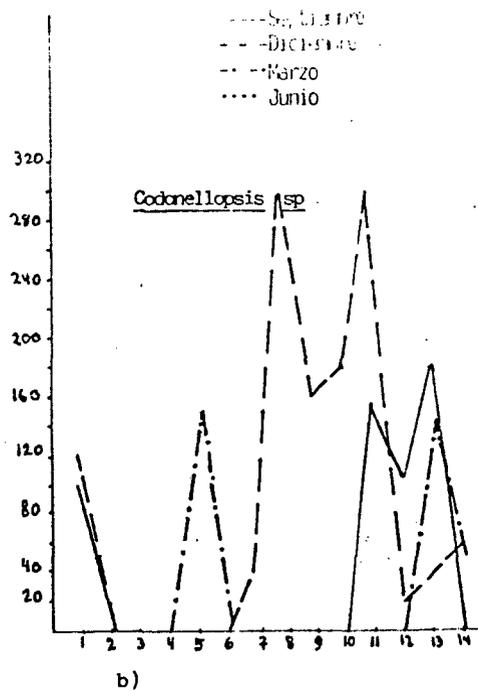
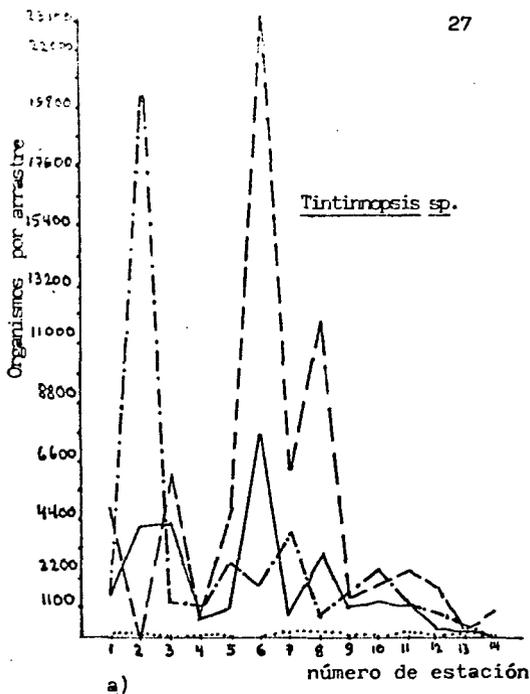


Figura 22 a-d. Abundancia de organismos por género para cada mes de muestreo y por estación de colecta.

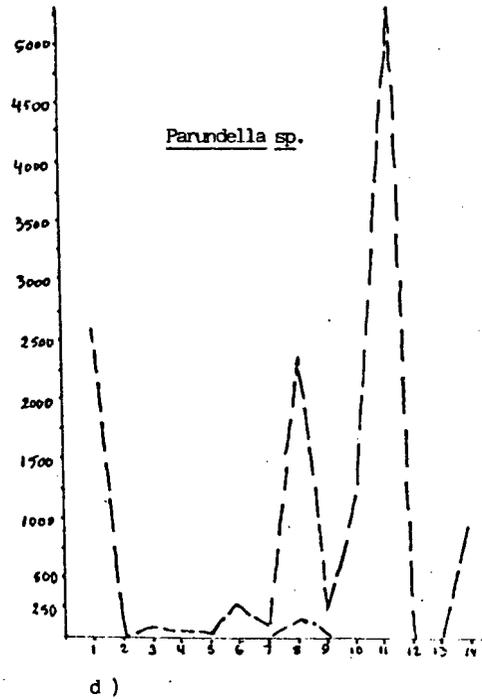
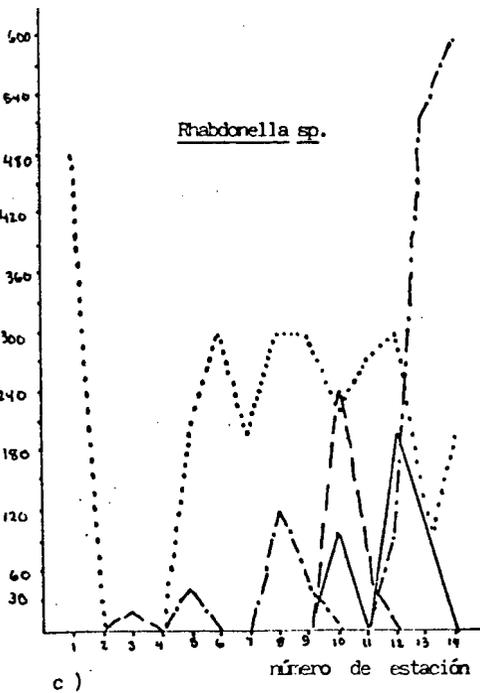
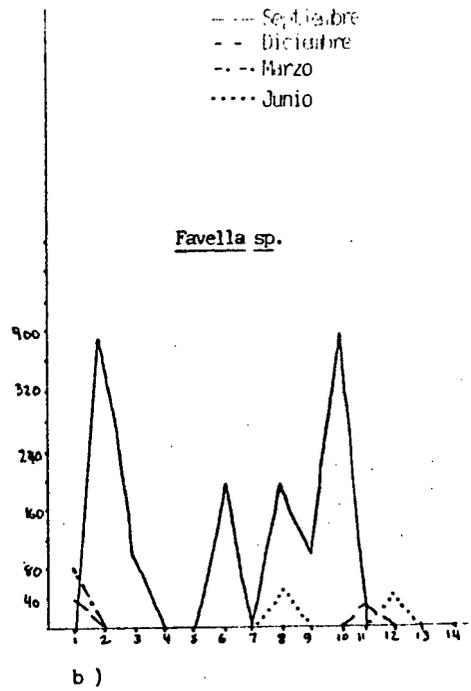
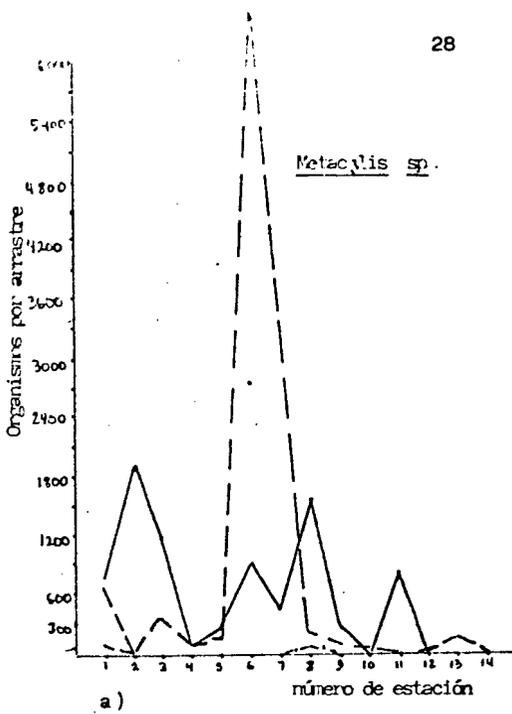


Figura 23. a-d. Abundancia de organismos por género para cada mes de muestreo y por estación de colecta.

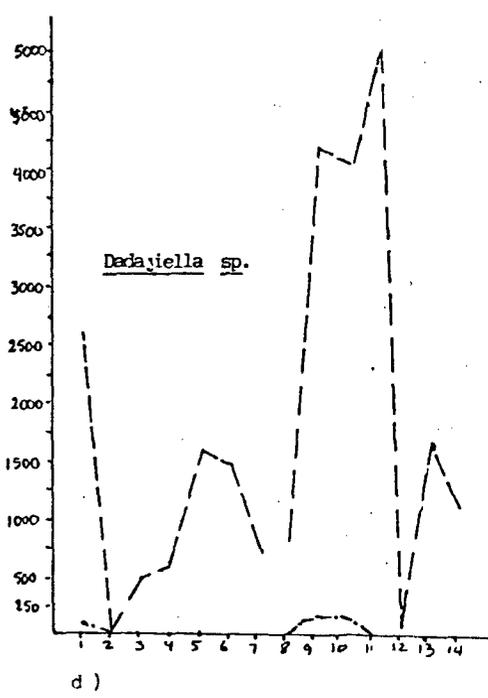
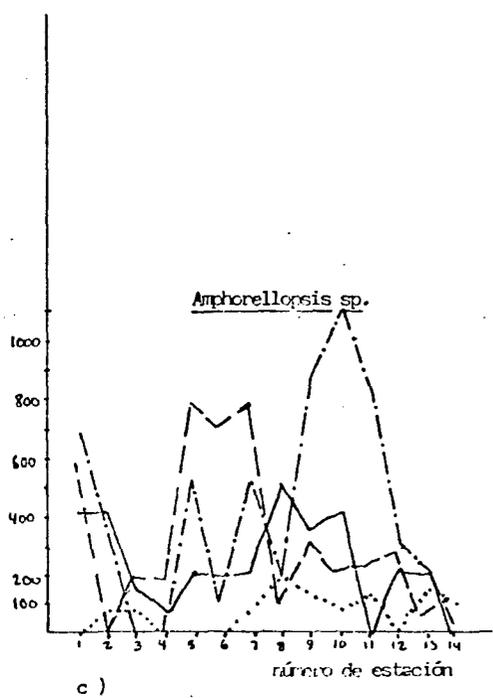
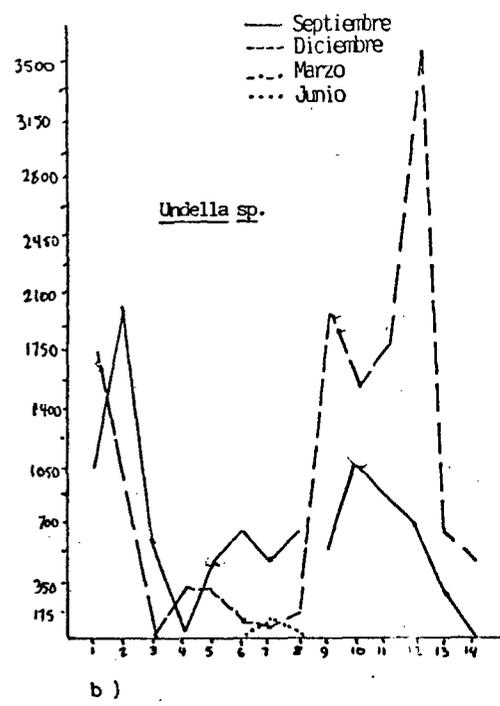
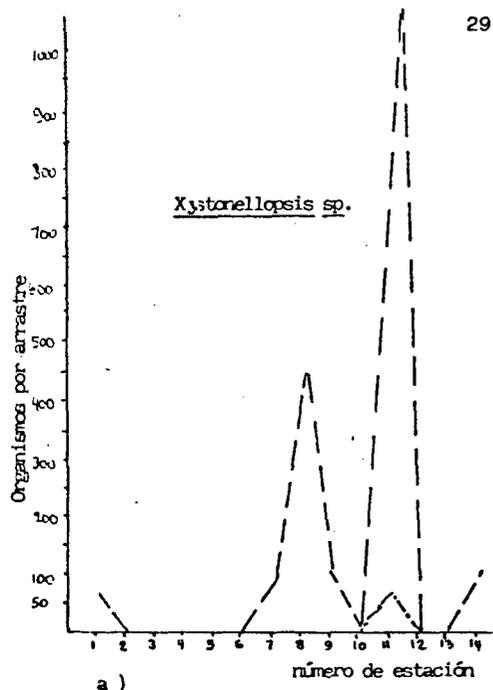
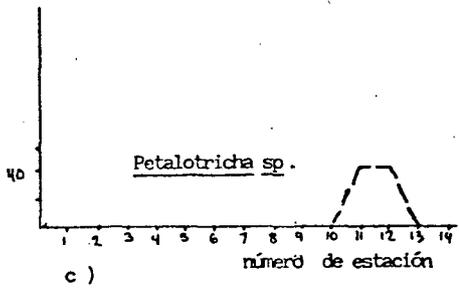
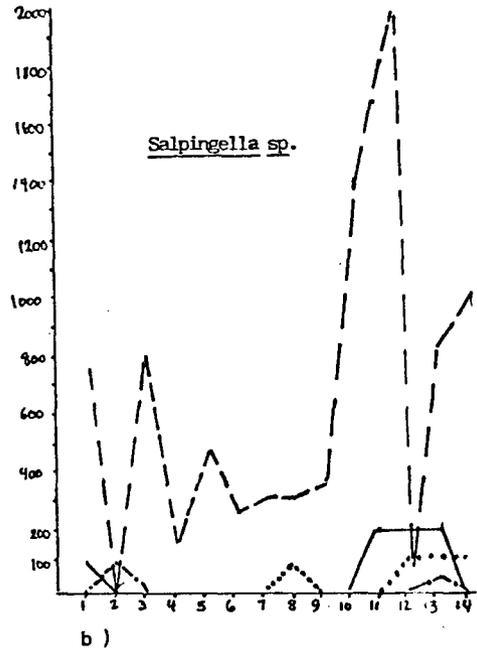
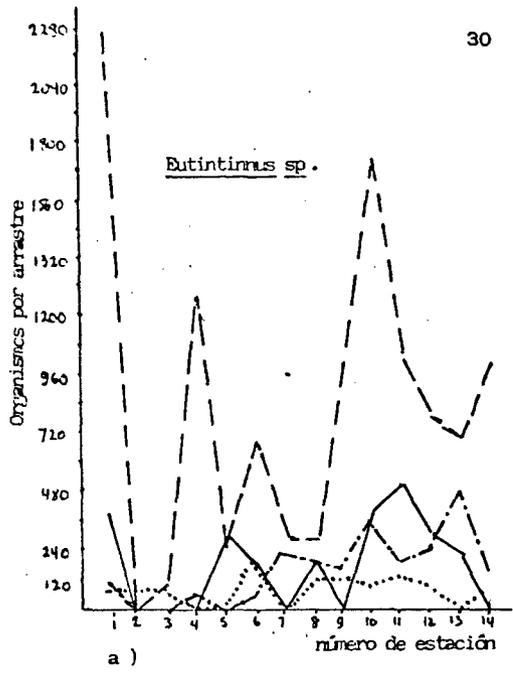
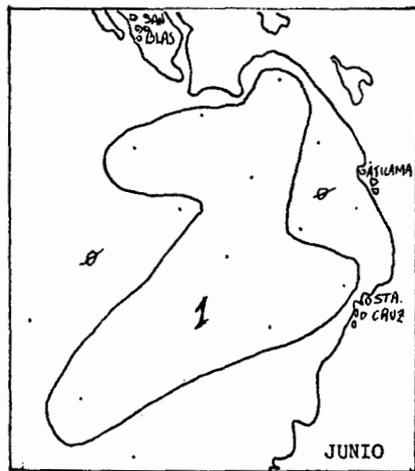
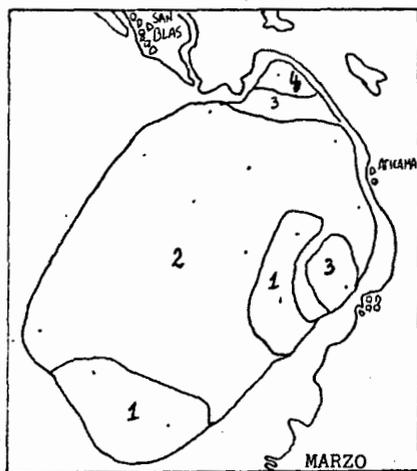
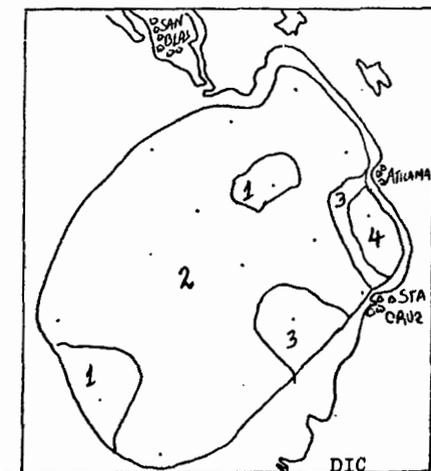
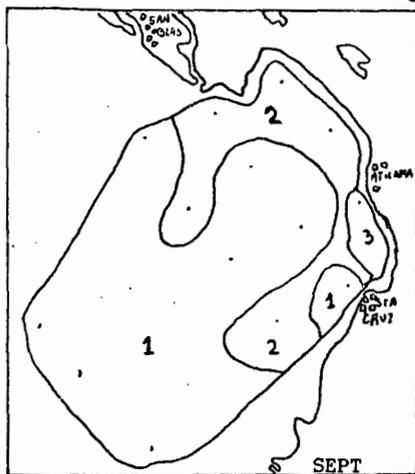


Figura 24 a-d. Abundancia de organismos por género para cada mes de muestreo y por estación de colecta.



— Septiembre
-- Diciembre
-.- Marzo
..... Junio

Figura 25 a-c. Abundancia de organismos por géneros para cada mes de muestreo y por estación de colecta.



° Localización de cada estación

1: menos de 10 orgs / m³

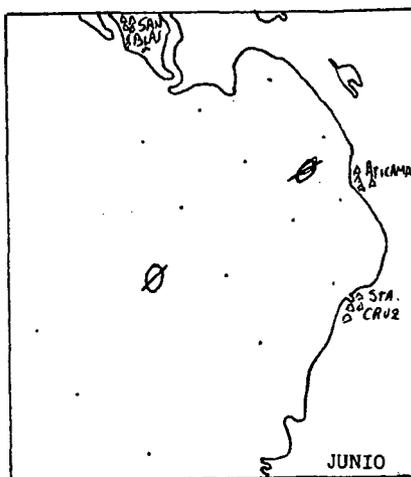
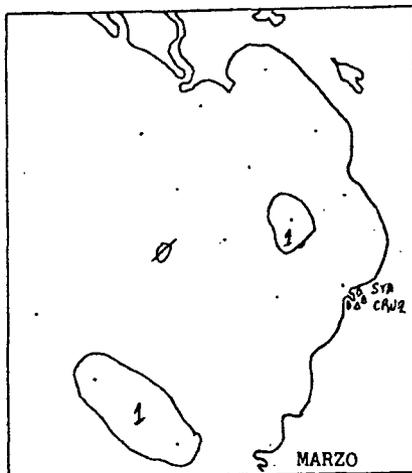
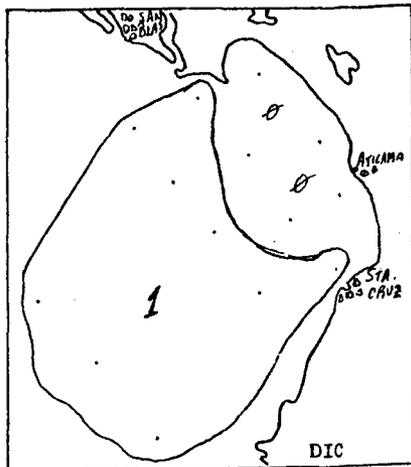
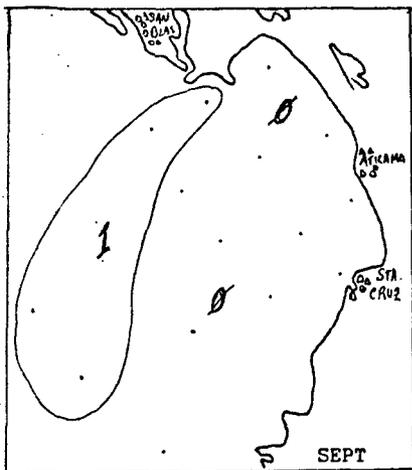
3: 50 a 150 orgs / m³

∅: No se observaron

2: 10 a 50 orgs / m³

4: más de 150 orgs / m³

: Figura 26 Distribución espacial y abundancia relativa de Tintinnopsis en los cuatro muestreos realizados.

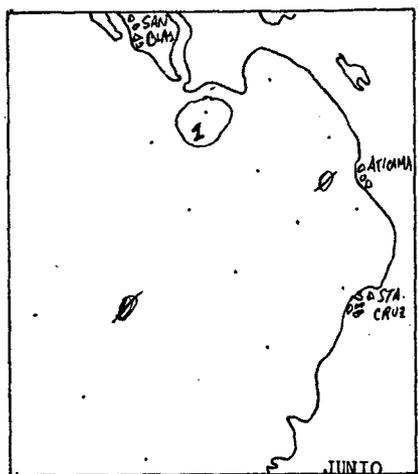
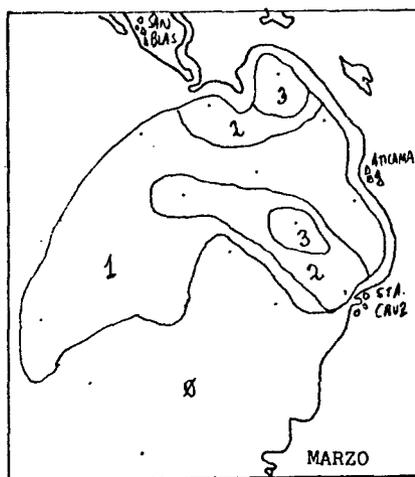
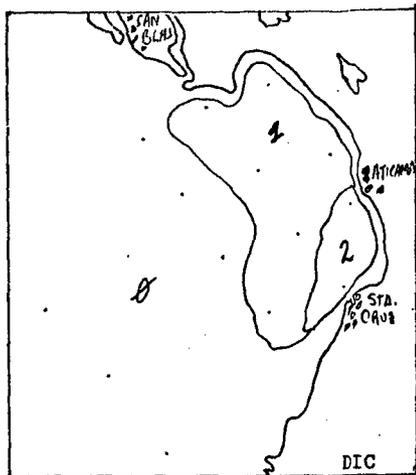
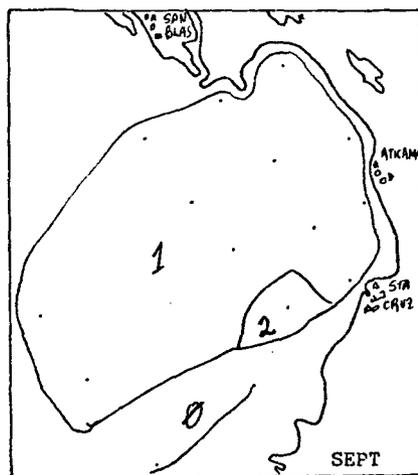


° Localización de cada estación

1: menos de 10 orgs / m³

∅: No se observaron

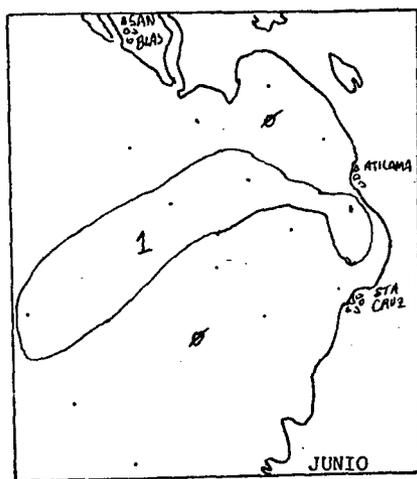
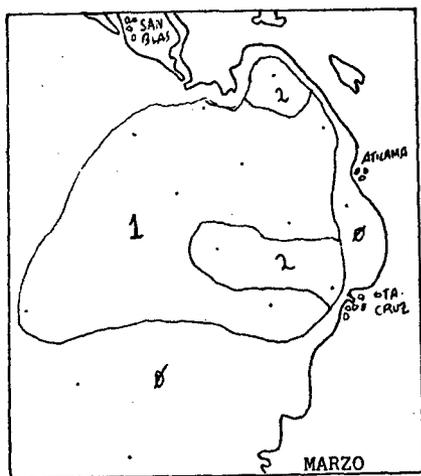
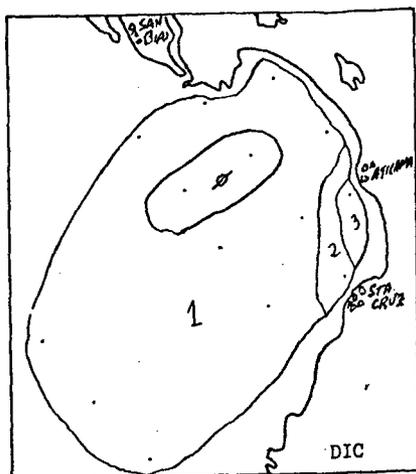
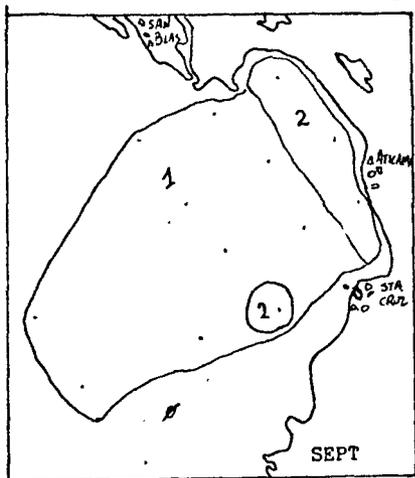
Figura 27 Distribución espacial y abundancia relativa de Codonellopsis sp en los cuatro muestreos realizados



° Localización de cada estación
 1: menos de 10 orgs / m³
 3: 50 a 150 orgs / m³

∅: No se observaron
 2: 10 a 50 orgs / m³

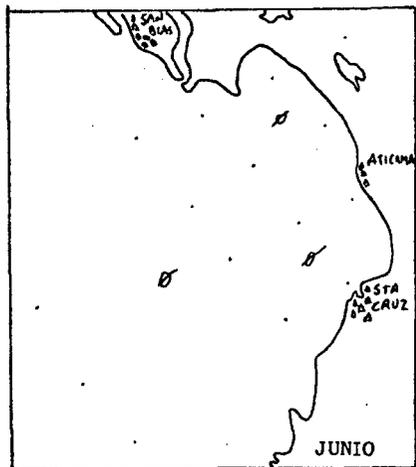
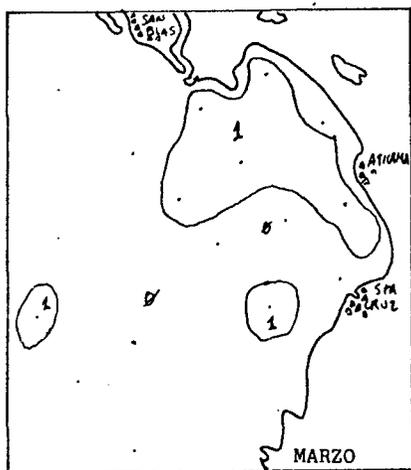
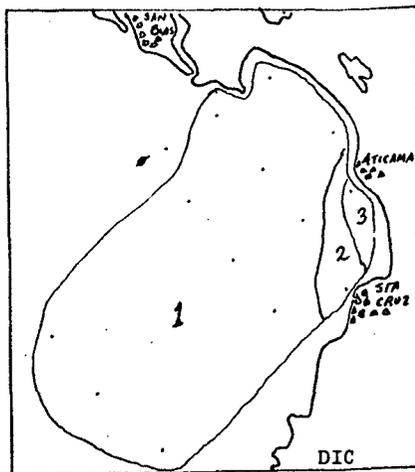
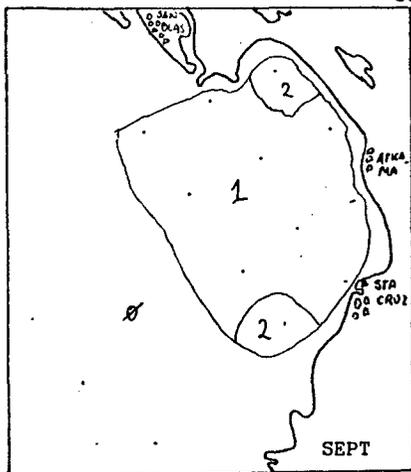
Figura 28 Distribución espacial y abundancia relativa de Luminella sp en los cuatro muestreos realizados



° Localización de cada estación
 1: menos de 10 orgs / m³
 3: 50-150 orgs / m³

Ø: No se observaron
 2: 10 a 50 orgs / m³

Figura 29 Distribución espacial y abundancia relativa de Stenomesella sp en los cuatro muestreos realizados;



° Localización de cada estación

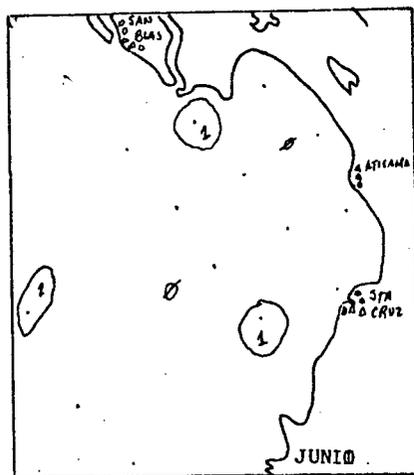
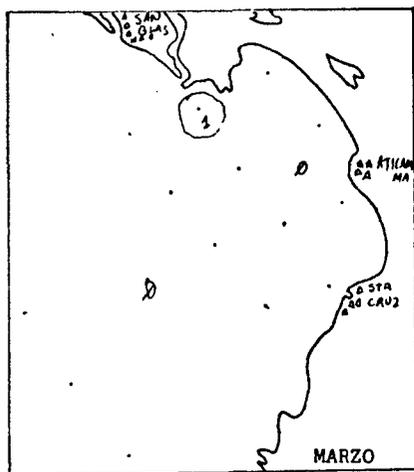
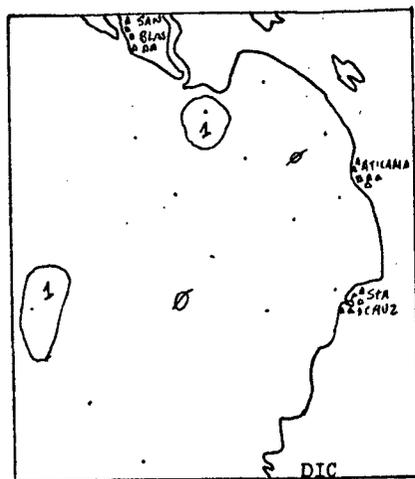
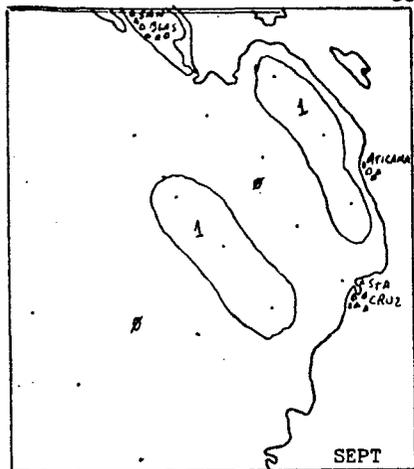
1: menos de 10 orgs/m³

3: 51 a 150 orgs / m³

∅: No se observaron

2: 10 a 50 orgs / m³

Figura 30 Distribución espacial y abundancia relativa de Metacilis sp. en los cuatro muestreos realizados

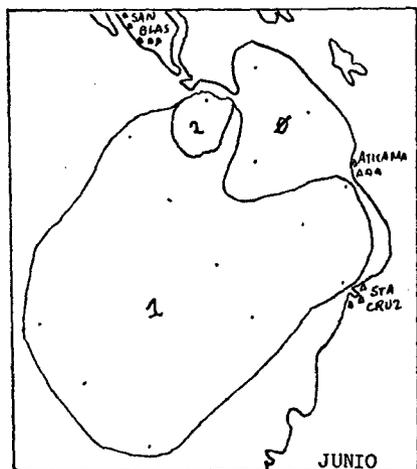
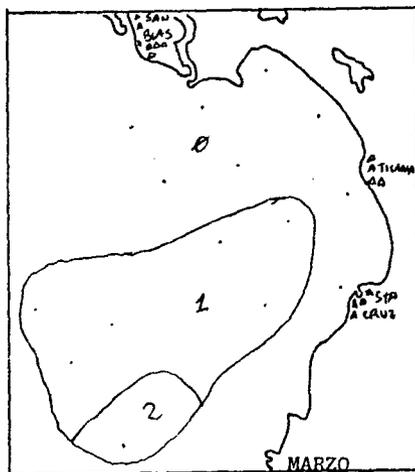
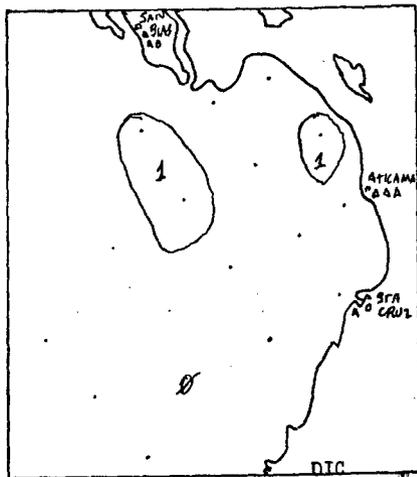
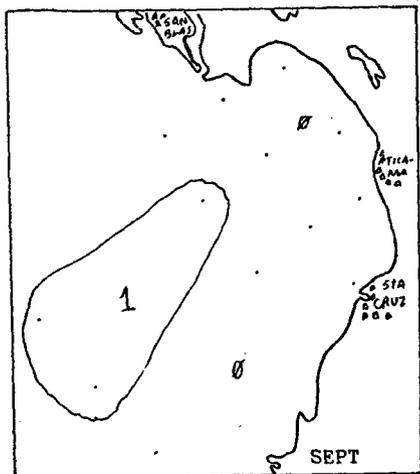


° Localización de cada estación

1: menos de 10 orgs/ m³

∅: No se observaron

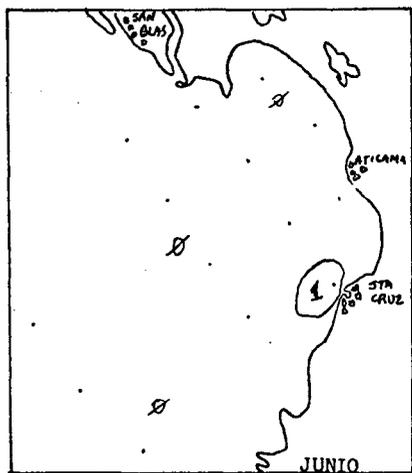
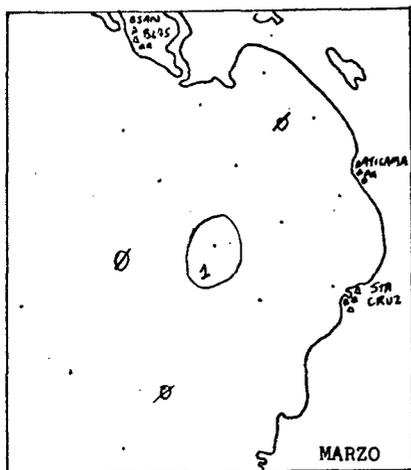
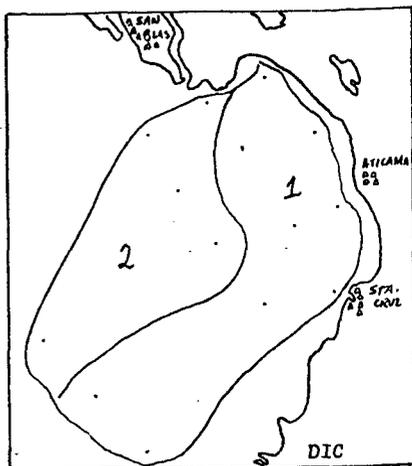
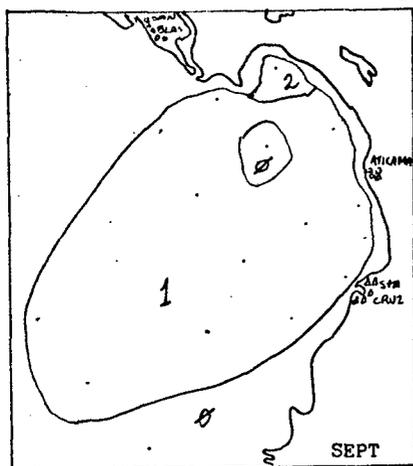
Figura 31 Distribución espacial y abundancia relativa de Favella sp en los cuatro muestreos realizados



• Localización de cada estación
 1: menos de 10 orgs/ m³

Ø: No se observaron
 2: 10 a 50 orgs/ m³

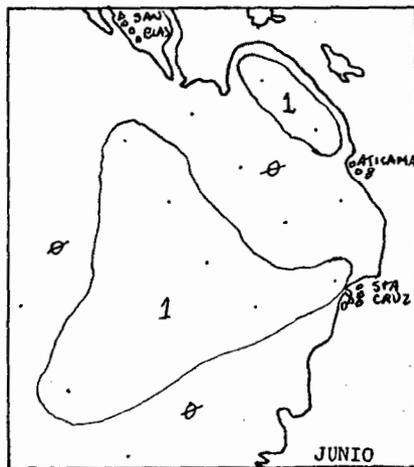
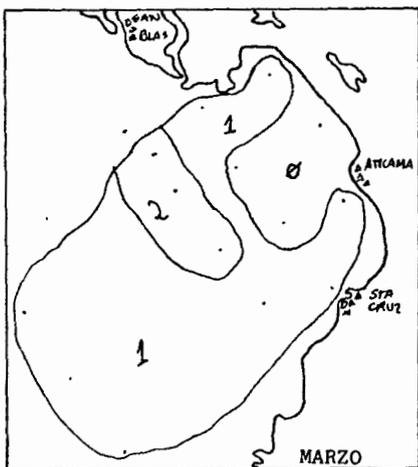
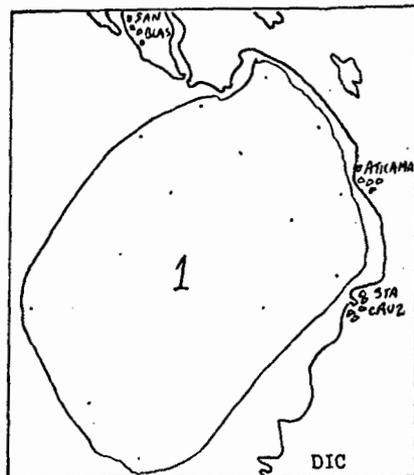
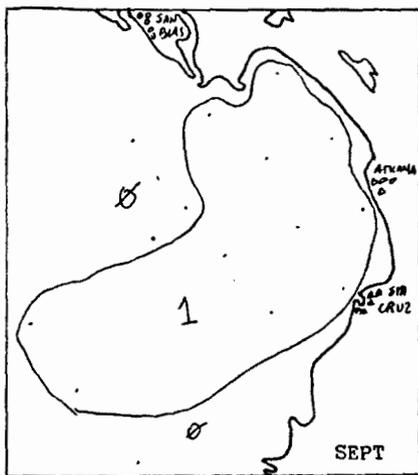
Figura 32 Distribución espacial y abundancia relativa de Rhabdonella sp en los cuatro muestreos realizados



° Localización de cada estación
1: menos de 10 orgs / m³

∅: No se observaron
2: 10 a 50 orgs / m³

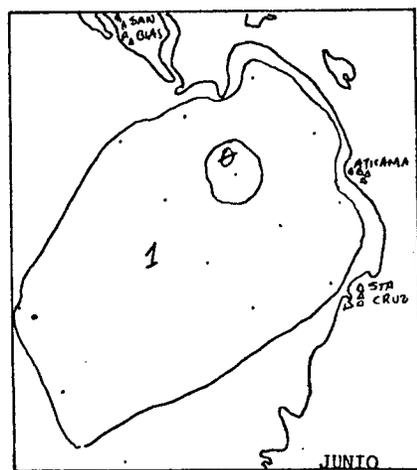
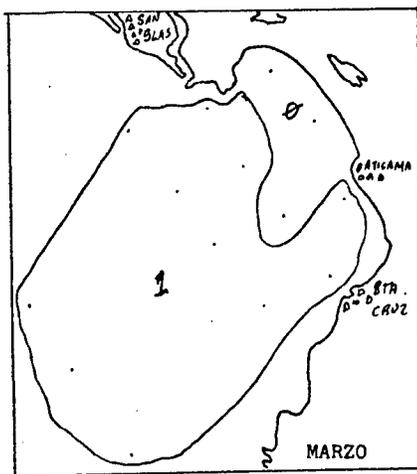
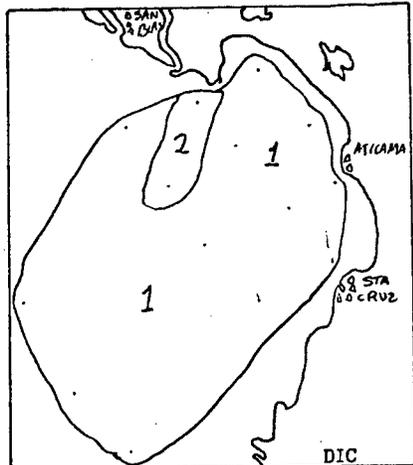
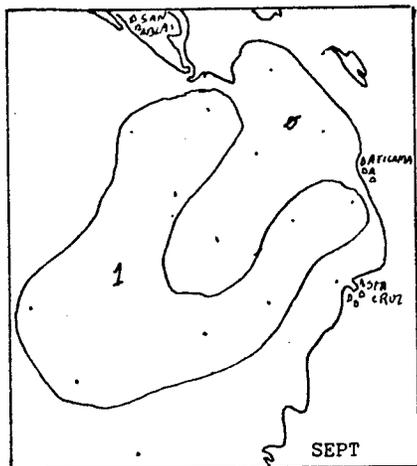
Figura 38 Distribución espacial y abundancia relativa de Undella sp en los cuatro muestreos realizados



° Localización de cada estación
1: menos de 10 orgs / m³

Ø: No se observaron
2: 10 a 50 orgs / m³

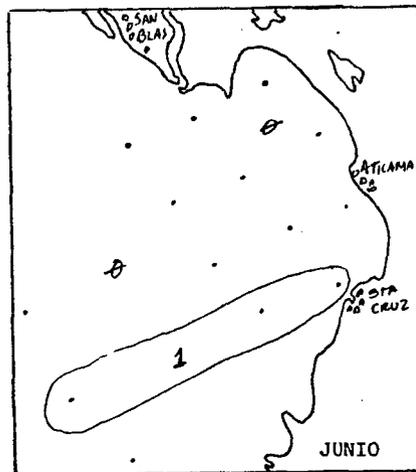
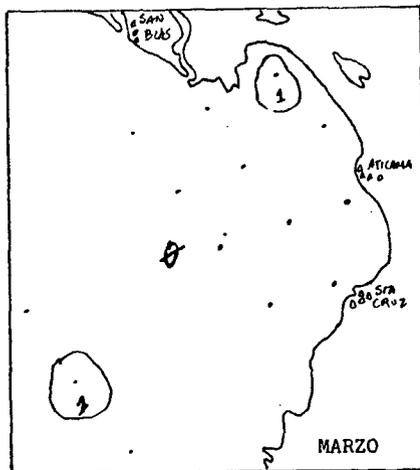
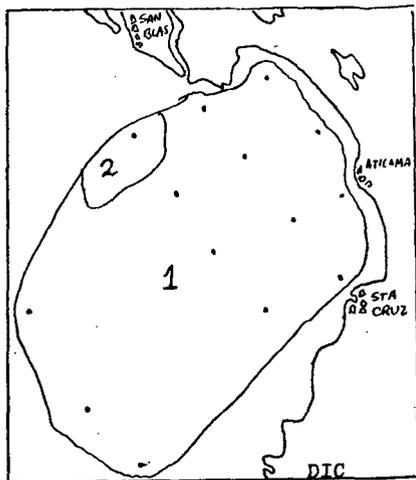
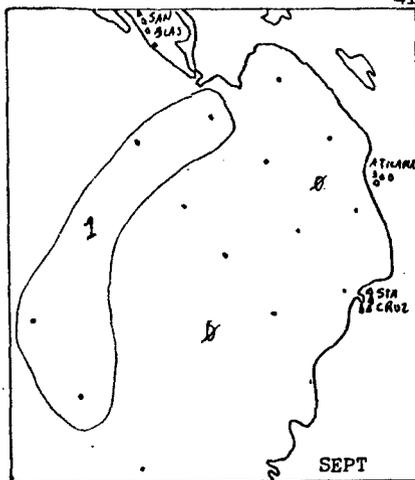
Figura 34: Distribución espacial y abundancia relativa de Amphorellopsis sp en los cuatro muestreos realizados



⊙ Localización de cada estación
1: menos de 10 orgs / m³

∅: No se observaron
2: 10 a 50 orgs / m³

Figura 35: Distribución espacial y abundancia relativa de Eutintinnus sp en los cuatro muestreos realizados



° Localización de cada estación
1: menos de 10 orgs / m³

Ø: No se observaron
2: 10 a 50 orgs / m³

Figura 36 : Distribución espacial y abundancia relativa de Salpingella sp en los cuatro muestreos realizados

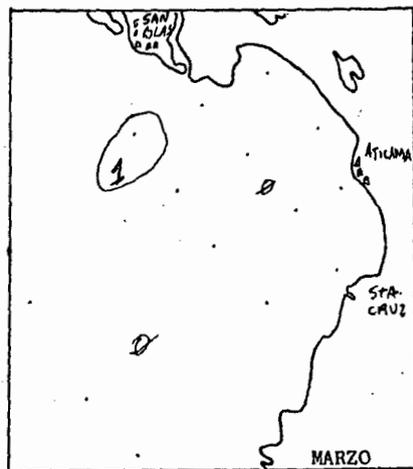
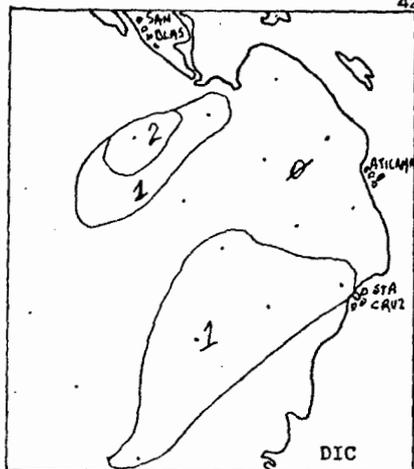


FIGURA 37

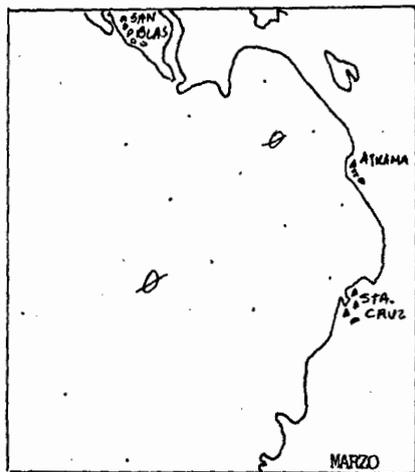
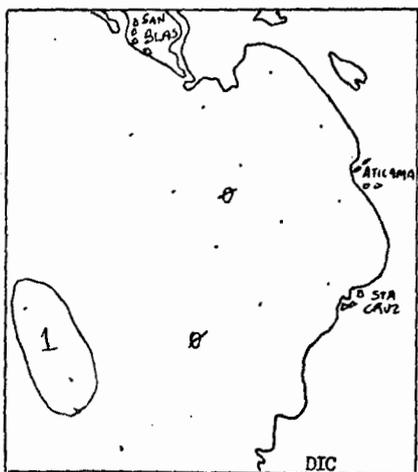


FIGURA 38

° Localización de cada estación
1: menos de 10 orgs / m³

∅: No se observaron
2: 10 a 50 orgs / m³

Figura 37: Distribución espacial y abundancia relativa de Xptonellopsis sp en los dos muestreos en los que fue observado (Diciembre y marzo)

Figura 38: Distribución espacial y abundancia relativa de Petalotricha sp en el único muestreo en que se observó (diciembre)

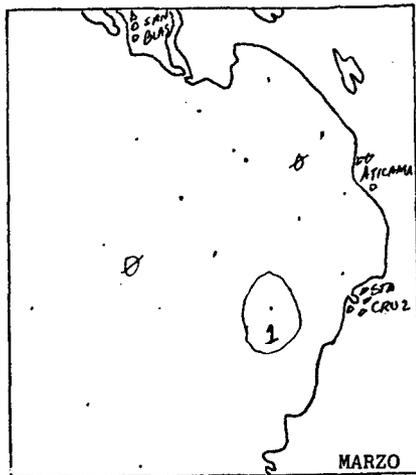
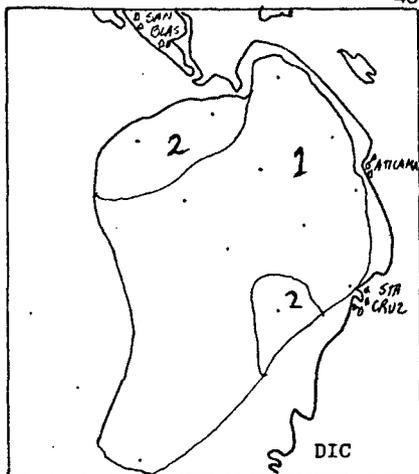


FIGURA 39

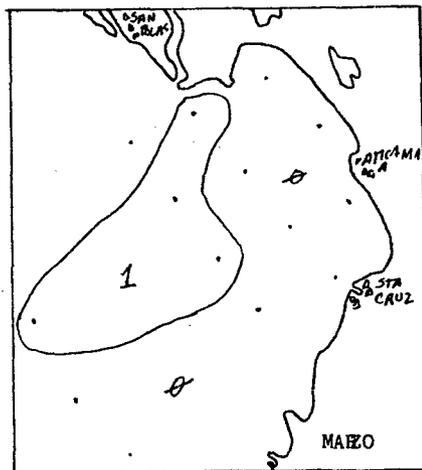
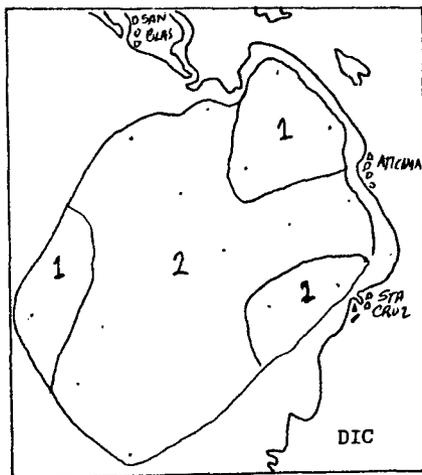


FIGURA 40

° Localización de cada estación
1: menos de 10 orgs / m³

∅: No se observaron
2: 10 a 50 orgs / m³

Figura 39: Distribución espacial y abundancia relativa de Parundella sp en los dos muestreos en los que fue observado (diciembre y marzo)

Figura 40: Distribución espacial y abundancia relativa de Dada yella sp en los dos muestreos en los que fue observado (diciembre y marzo)

3.4.- Diversidad

En el presente estudio, la diversidad está referida al número de géneros distintos dentro del mismo grupo taxonómico, de acuerdo al concepto de Margalef (29).

Se observaron un total de 15 géneros distintos cuyas características se describen en el inciso 3.1. En el muestreo de septiembre hubo un total de 11 géneros observados; en el de diciembre se observaron los 15; en marzo 13 y en junio tan sólo 9. En la gráfica 41 se representa la diversidad observada en cada período estacional de muestreo.

En el mes de septiembre las estaciones 1, 12 y 13 presentaron el mayor porcentaje de ocurrencia de géneros — el 100% equivale a los 15 géneros. La estación 4 fue la que presentó menor diversidad (figura 42a).

En diciembre, las estaciones 1 y 11 presentaron la mayor diversidad, mientras que la 4 y 13 la menor (figura 42b).

En marzo hubo dos estaciones con mayor diversidad, la número 1 y la 12. La estación 3 presentó el menor porcentaje (figura 42c).

En junio la estación 8 fue la de mayor diversidad y las estaciones 3, 4 y 5 la menor (figura 42d).

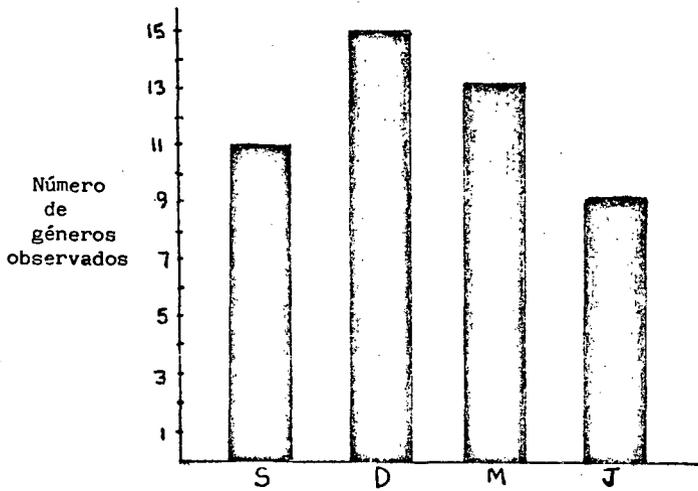


Figura 41. Diversidad, representada como número de géneros distintos encontrados en cada período estacional de muestreo.

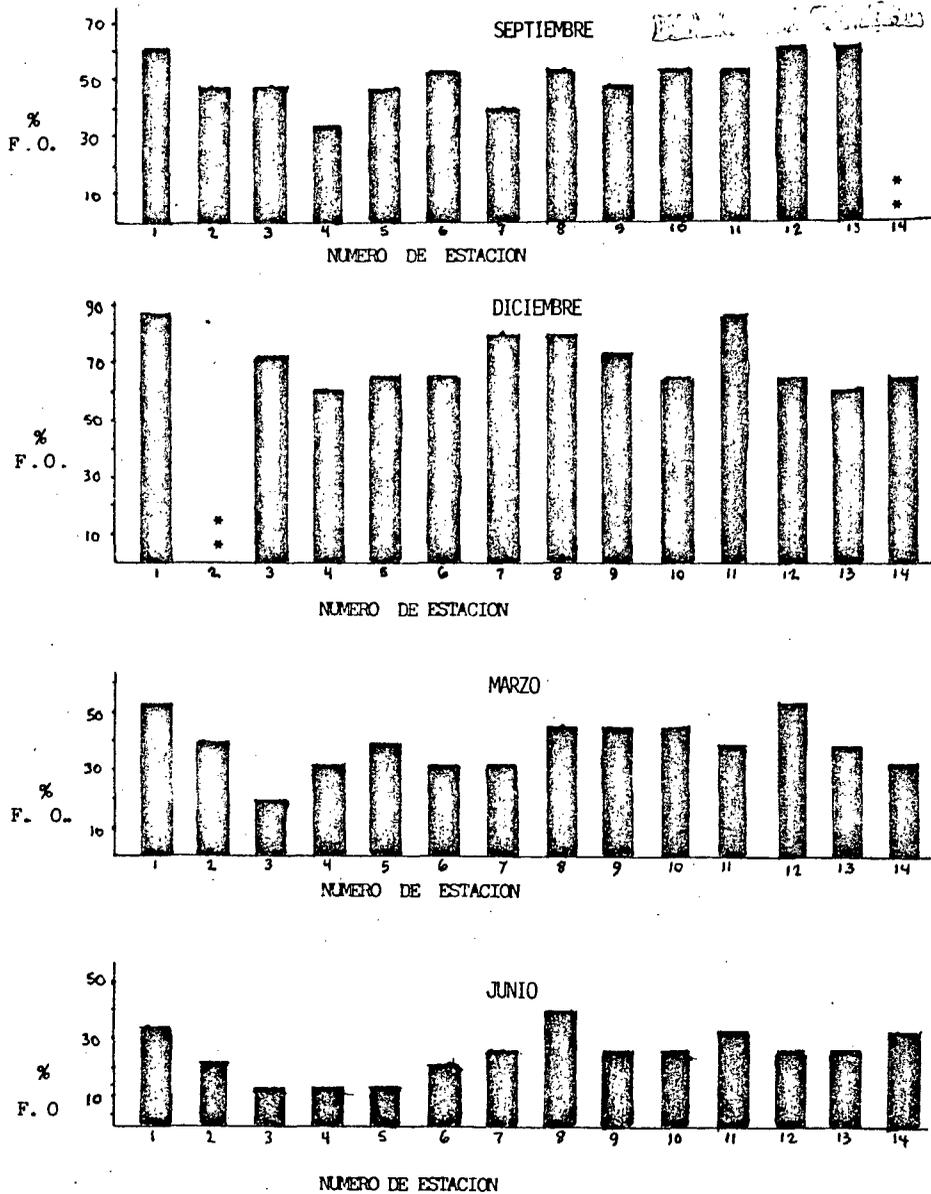


Figura 42 a-d. Diversidad representada como porcentaje de frecuencia de ocurrencia (% F.O.) de los diferentes géneros encontrados para cada mes de muestreo y por estación.

Nota: El 100% equivale a los 15 géneros.

*: En la estación 14 en septiembre y en la estación 2 en diciembre no se hizo colecta por fallas mecánicas del barco.

4. DISCUSION

4.1. Temperatura

La temperatura superficial de la mayoría de las estaciones costeras no cambió drásticamente debido a la escasa profundidad. En las estaciones de muestreo oceánicas, como en las mediciones de fondo, tendió a bajar como era de esperarse.

Las temperaturas más altas se registraron en septiembre y en junio. El primero coincide con la última quincena del verano, y el segundo con el de la primavera, épocas del año en que en estas latitudes las temperaturas suelen ser altas. Diciembre y marzo, que presentaron las temperaturas más bajas, también coinciden con las épocas de temperaturas ambientales bajas.

Las variaciones de temperatura registradas quedan dentro del rango para zonas tropicales y subtropicales (16). Los meses en que la temperatura fue la más baja y en la que estuvo más alta coinciden con los meses con similares temperaturas ambientales.

4.2. Abundancia

Para los resultados de la abundancia se tomó en consideración el número de organismos por arrastre de acuerdo al método descrito en resultados. Así mismo, se calculó el volumen filtrado en cada estación (cuadro XI en anexo), y los organismos que pudieron presentarse por metro cúbico están registrados en los cuadros I-IV. Estos últimos datos se tomaron en cuenta para los mapas de distribución espacial y a abundancia relativa, haciéndose la aclaración que tales datos son meramente relativos, porque al carecer de flujómetro no se supo a ciencia cierta si a través de la red fluyó tal volumen de agua, ya que, pudo haberse presentado obstrucción de la malla de la red.

De los cuatro muestreos, el de diciembre fue el que presentó mayor abundancia. Esto pudo deberse a que el muestreo fue nocturno (sólo tres estaciones se muestrearon durante el día, aunque con el cielo completamente nublado), lo que pudo coincidir con los hábitos de migración vertical de varios organismos planctónicos y el de fototropismo negativo (5,39). La temperatura fue la más constante y la más baja del estudio. Esto puede influir en la viscosidad del agua: a menor temperatura mayor viscosidad del agua, lo que hace que los organismos floten más fácilmente (39).

En junio se observó la menor cantidad de muestra y de tintínidos. Esto se puede haber debido a que la red utilizada en ese muestreo fue de menor diámetro de boca y de menor longitud, lo que significa que a red más pequeña, menor abundancia (Murphy y Clutter, 1972; Thayer et al., 1983, cit por 20) y de esta manera, los organismos raros o de poca abundancia pudieron haber sido subestimados. Además, en las muestras hubo gran cantidad de organismos macroplanctónicos, como larvas y huevos de peces, larvas de moluscos y muchos crustáceos, pudiendo coincidir con una 'baja' en la cantidad de microplankton por depredación.

Por estaciones de colecta, las que presentaron mayor abundancia fueron la 2 en septiembre y marzo, y la 6 en diciembre y junio. La 2 se encuentra semiprotegida y frente a la desembocadura de un pequeño arroyo; la 6 se localiza frente al arroyo de La Palma, en la población de Aticama. Ambas estaciones son litorales y la zona de desembocadura son propicias para una mayor abundancia por su fertilidad (33). Otras estaciones con una abundancia notable fueron la 1, 7,8 y 11, también en lugares de mezcla de agua y por lo tanto de disponibilidad de micronutrientes.

La estación 4 fue la que presentó la menor abundancia. Parece ser que esta estación está ubicada en una zona de poco intercambio o poca mezcla de aguas, ya que se presenta en el centro de corrientes adyacentes. Además, muestras de

sedimento obtenidas del dragado de dicha estación confirmaron lo anterior, ya que se observó como sedimento de consistencia cenagosa, lo cual se identifica comúnmente, con zonas de aguas de poco movimiento (35).

Tintinnopsis sp, el género más abundante, resultó ser de hábitat nerítico (25) y de mares tropicales y subtropicales (6). Osorio-Tafall (34) describió varios tintínidos de este género que se observaron también en este estudio.

Stenomesella sp y Luminella sp. son también de hábitat nerítico. De aquí la abundancia generalizada de estos tres géneros en este estudio.

El género más raro, Petalotricha sp. se encontró sólo en las estaciones oceánicas. Parece ser que su hábitat es eufelágico y de aguas frías (15).

Hubo varios géneros que se presentaron con una abundancia notoria durante diciembre. Estos géneros parecen ser hábitos umbrófilos o subumbrófilos (de hábitat preferentemente sombreado o semisombrado) y el arrastre en este muestreo se realizó bajo condiciones de ausencia de luz— nocturno— o con una luz moderada —por la gran cantidad de nubosidad. Según Balech (10), la mayor parte de Xystonellopsis sp y Parundella sp, así como algunas especies de Undella sp y Salpingella sp presentan tal comportamiento. En este muestreo fue cuando mayor abundancia presentaron estos géneros.

Los demás géneros tuvieron una abundancia más o menos regular. De su comportamiento y hábitat falta mucho por estudiar.

En términos generales, la mayor abundancia se presentó en las estaciones que bordean el litoral y que, por lo tanto, se encuentran situadas en zonas de intercambio, en donde por la mayor cantidad de nutrientes, se presenta una productividad mayor y más organismos. Los datos de transparencia para las estaciones antes mencionadas, confirman la posible causa de tal abundancia (cuadros V-VIII).

4.3. Diversidad

Los resultados de la diversidad encontrados son similares a los de abundancia, es decir, en el muestreo de diciembre hubo mayor diversidad; luego los de septiembre y marzo, y finalmente el de junio. Las estaciones que mayor diversidad presentaron fueron la 1, 8, 11, 12 y 13. La 1 como se mencionó anteriormente, recibe la influencia directa de la salida de agua del estero San Cristóbal; la 11, aunque más alejada del litoral, podría verse influenciada por este estero, además de estar en línea recta con la desembocadura de otro estero, el de El Pozo (junto al puerto de San Blas). El aporte de los esteros produce las condiciones que favorecen el desarrollo de una gran variación de tintínidos y otros organismos (5).

Se hace notar que aunque la abundancia en el muestreo de junio fue baja, su diversidad genérica no disminuyó en la misma proporción por lo que las variaciones de diversidad y abundancia pudieron deberse a los cambios en las condiciones de alimentación y depredación, es decir, a los ciclos o curvas tróficas de una población.

4.4. Relación entre la Temperatura y la Abundancia

Como en el caso de muchos otros grupos planctónicos, es de esperarse que la abundancia y la diversidad de los tintínidos se vea afectada, en mayor o menor grado, por las fluctuaciones de temperatura. Los tintínidos representan uno de los grupos taxonómicos que por sus características ecológicas (habitat, conducta principalmente) sirven y se utilizan como indicadores de masas y corrientes de agua (10). Sin embargo, en el presente estudio la relación existente entre la abundancia de estos organismos no pudo establecerse de manera más exacta, debido, quizás a: 1) que las redes de arrastre no contaban con mecanismos de cierre que permitieran hacer mediciones puntuales y, por lo tanto, no se pudo saber a que profundidad se encontraba alguna población en particular, 2) a que estos organismos pudieran presentar

migraciones verticales, tanto diurnas como estacionales, lo cual no pudo ser detectado en este estudio debido a las características del muestreo.

Los diferentes patrones de distribución de algunos de los géneros estudiados sugieren que, aunque no pudo ser claramente precisada, es de esperarse que exista una estrecha correlación entre la hidrobiología de la bahía (y por lo tanto de la temperatura del medio) y la abundancia y diversidad.

5.- CONCLUSIONES

1) Se encontraron 15 géneros de tintínidos pertenecientes a 9 familias.

2) el género más abundante fue Tintinnopsis sp., que además presentó el mayor porcentaje de frecuencia de ocurrencia durante todo el muestreo.

3) El género más raro fue Petalotricha sp., que sólo se observó en las estaciones oceánicas durante diciembre.

4) La diversidad de géneros más elevada, así como la mayor abundancia total de organismos se presentó en el mes de diciembre, coincidiendo con el único muestreo nocturno realizado en este trabajo.

5) La mayor abundancia y diversidad de organismos correspondió a las estaciones más cercanas a la costa, principalmente aquellas que cuentan con aporte de aguas continentales.

6) Para los géneros Tintinnopsis sp., Luminella sp. y Stenomesella sp. existió una distribución definida respecto a la zonación de la bahía.

7) En el estudio no se encontró una relación clara de la abundancia y diversidad de los tintínidos con la temperatura.

6. RECOMENDACIONES

- 1) Se recomienda realizar un muestreo cuantitativo.
- 2) Es recomendable profundizar en la relación de los parámetros físicos y químicos (hidrobiología) para poder establecer la conducta y el habitat específico de los organismos.
- 3) Realizar muestreos diseñados para capturar a un solo grupo taxonómico de acuerdo a sus características biológicas.
- 4) Diseñar colectas a un nivel establecido.
- 5) Debido a las posibles variaciones de conducta de los organismos, hacer una variación diurna, tanto en la colecta de los organismos como en la medición de los parámetros físicos, cuando menos una vez en cada estación del año.
- 6) Realizar los muestreos con mayor frecuencia.

7.- LITERATURA CITADA

- 1.- Aladro-Lubel M.A. y E. López Ochoterena, 1967:
 "Protozoarios ciliados de México XIV. Algunos aspectos biológicos de 15 especies colectadas en la Laguna de Mandinga, Ver."
 Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 28: 55-71
- 2.- Aladro-Lubel M.A., 1974:
 "Distribución de los Tintínidos (Protozoa, Ciliatea) de la parte oeste, suroeste y sur del Golfo de México."
 Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 35: 45-75
- 3.- Alvarez-León R., 1980:
 "Hidrobiología y zooplancton de tres esteros adyacentes a Mazatlán, Sin., México" An. Centro Cienc. Mar. y Limnol. UNAM 7 (1): 177-194
- 4.- Atlas, R.M. and B. Richard, 1981:
 "Microbial Ecology: Fundamentals and Applications"
 Addison-Wesley Publ. Co.
- 5.- Bakker, C. and W.J. Phaff, 1976:
 "Tintinnóidea from Coastal Waters of The S.W. Netherlands."
 Hidrobiología Vol. 50 num. 2: 101-111
- 6.- Balech, E., 1948:
 "Tintinnóidea de Atlantida (R.O. del Uruguay)"
 Comunic. Mus. Arg. Cienc. Nat. "B. Rivadavia" serie Ciencias Zoológicas Num. 7 23 pp.
- 7.- — — —, 1962:
 "Tintinnóidea y Dinoflagellata del Pacífico, según material de las expediciones NORPAC y DOWNWIND del Inst. Scripps de Oceanografía." Rev. Mus. Arg. Cienc. Nat. "B. Rivadavia". Tomo VII num. 1: 3-253
- 8.- — — — — —, 1967:
 "Dinoflagellates and Tintinnids in the Northeastern Gulf of Mexico." Bull. of Mar. Sci. 17: 280-298
- 9.- — — — — —, 1968:
 "Algunas especies nuevas o interesantes de Tintínidos del Golfo de México y el Caribe." Rev. Mus. Arg. Cienc. Nat. "B. Rivadavia" Hidrobiología, tomo 2 num. 5: 165-197

10 - -----, 1972:

"Los Tintínidos: Indicadores de Afloramientos de Aguas (CILIATA) ". Physis, tomo XXXI, num. 83: 519-528

11 - Calderón-Aragón, L. C. y E. López-Ochoterena, 1973:

"Protozoarios ciliados de México XX. Sistemática y Morfología de algunas especies del orden Tintinnida: Kofoid y Campbell, del noroeste del Golfo de México." Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 34: 71-83

12 - Campbell A. S., 1926:

"Cytology of Tintinnopsis nucula (Fol) Laackman " Univ. of Calif. Publ. in Zool. vol 29: 179-225

13 - -----, 1926 b:

"On Tintinnopsis neriticus sp. nov from San Francisco Bay" Univ. of Calif. Publ. in Zool. vol 29: 237-239

14 - -----, 1927:

"A study on the marine ciliate Favella (Jørgensen), with special regard to the neuromotor apparatus and its role in the formation of the lorica " Univ. of Calif. Publ. in Zool. vol. 29: 429-457

15 - Corliss, J. O., 1979:

"The Ciliated Protozoa: characterization, classification and guide to the literature" Pergamon Press, Oxford 310 pp

16 - Davis, R. A., 1978:

"Principles of Oceanography" 2nd edition Addison-Wesley Publ. Co

17 - Enciclopedia de México, 1977. 2a. edición tomo 9: 331- 337

18 - Gómez-Aguirre, S. et al., 1974:

1.

"Ciclo anual del plancton en el sistema Huizache-Caimanero, México (1969-1970)" An. Centro Cienc. Mar. y Limnol. UNAM 1 (1): 83-98

19 - Arzález-Vega, H., 1965:

"Contribución al conocimiento del plancton de los esteros de San Blas, Nayarit." Tesis profesional Fac. Ciencias UNAM

- 20 - Grijalva-Chon, J M., 1965:

"Distribución y abundancia de huevos y larvas de peces en la Bahía de Todos Santos, B C., México " Tesis UABC, Ensenada, B C. México

- 21 - Hada, Y., 1932:

"The Tintinnoinea from The Sea of Okhotsk and its neighborhood" Jour Fac Sci Hokkaido Imp Univ series IV vol 2 (1): 37-59

- 22 - -----, 1937:

"Pelagic Ciliata of Akkeshi Bay" Jour Fac Sci Hokkaido Imp Univ series VI vol 5(2): 143- 216

- 23 - Jahn, T L y E C Bovee, 1980:

"How to Know Protozoa" The Pictured Key Nature Series, Iowa

- 24 - Kofoid, C A., 1905:

"Some new Tintinnidae from The Blankton of the Sea Diego Region" Univ of Calif Publ in Zool vol 1 (9): 287-306

- 25 - Kofoid, C A and A S Campbell, 1929:

"A Cospectus of the Marine and Fresh water Ciliata belonging to the suborder Tintinnoinea, with descriptions of new species principally from the AGASSIZ Expedition to The Eastern Tropical Pacific, 1904-1905" Univ of Calif Publ in Zool vol 34: 1-403

- 26 - -----, 1939:

"The Ciliata: 'The Tintinnoinea' Reports on the Scientific Expedition to the Eastern Tropical Pacific, 1904-1905" Bull Mus of Comp Zool Harvard, Mass., vol 84: 1- 473

- 27 - Levine, N D., et al.; 1980:

"A New y Revised Classification of The Protozoa" Jour Protozool 27(1): 37-58

- 28 - López-Ochoterena, E., 1970:

"Historia de las investigaciones sobre Protozoarios de vida libre en México " Rev Soc Mex Hist Nat 31: 1-13

- 29 - Margalef, R., 1975:

"Ecología" Edit Omega, Barcelona 951 pp

- 30 - Marrón-Aguilar, M A y E. López-Ochoterena, 1969:

"Protozoarios ciliados de México XVI. Sistemática de algunas especies del orden Tintinnida Kofoid y Campbell de la Laguna de Términos, Camp " Rev Soc Mex Hist Nat 30: 43-58

- 31 - Masuti, M y R. Margalef, 1950:

"Introducción al estudio del plancton marino, cap VIII: Tintínidos " Barcelona

- 32 - Newell, GE y P C Newell, 1963:

"Marine Plankton, A Practical Guide " Hutchinson Educational, Londres

- 33 - Odum E P, 1962:

"Ecología". Nva Edit Interamericana, México 640 pp

- 34 - Osorio-Tafall, B H, 1941:

" Tintínidos nuevos o poco conocidos del plancton nerítico de México " Rev Soc Mex Hist Nat vol 2: 147-173

- 35 - Romanovsk y, V, 1969:

"Les Océans" 'Que sais-je?' no 92, Presses Universitaires de France, Paris 123 pp

- 36 - Santoyo-Herrera, 1974:

"Fitoplancton otoñal de la región de San Blas, Na y, " (1971) Rev Lat Microbiol 16: 155-161

- 37 - Smith, D L; 1977:

"A guide to Marine Coastal Plankton and Marine Invertebrate Larvae" Kendall- Hunt Publ Co

- 38 - Tregobouff, G et Rose M, 1954:

"Manuel de Planctonologie Mediterranene: Chapitre XVI: Ciliata Oligotricha, sous-ordre des Tintinoinea (Kofoid et Campbell) " Centre National de la Recherche Scientifique, Paris vol 1: 233-253 ; vol 2: lam 56-60

- 39 - Weihaupt, J G, 1979:

"Exploración de los Océanos: introducción a la Oceanografía" CECSE, México

ANEXO:

CUADROS I - XI

CUADRO 1: ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD DE LOS GENEROS DE TINTINIDOS ENCONTRADOS EN CADA ESTACION DE COLECTA.

Fecha: 10 y 11 de septiembre de 1985.

GENERO / ESTACION															TOTAL DE INDIVIDUOS P/GENERO EN MUESTRA	X	S ²
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14			
1. Tintinnopsis	1600 (10)	6400 (45)	6500 (42)	800 (5)	1000 (6)	7700 (51)	800 (5)	3000 (21)	1000 (6)	1500 (10)	1400 (8)	300 (2)	200 (1)	--	32.200	2476.9	2510.3
2. Codonellopsis	100 (.6)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150 (1)	100 (1)	200 (1)	--	550	42.3	67.5
3. Luminella	200 (1.2)	1000 (7)	160 (1)	300 (2)	500 (3)	1000 (7)	300 (2)	1500 (10)	500 (3)	700 (4.5)	200 (1)	150 (1)	100 (1)	--	6.610	508.46	411.1
4. Stenomesella	200 (1.2)	6200 (43)	2000 (13)	500 (3)	650 (4)	1500 (10)	500 (3)	2500 (17)	600 (3)	1050 (7)	250 (1.5)	300 (2)	200 (1)	--	16.450	1265.4	1587.
5. Metacylis	800 (5)	2000 (14)	1200 (8)	100 (1)	300 (2)	1000 (7)	500 (3)	1700 (12)	300 (2)	-	900 (5)	-	-	--	8.800	676.9	636.3
6. Favella	-	400 (3)	100 (1)	-	-	200 (1)	-	200 (1)	100 (.5)	400 (2.5)	-	-	-	--	1.400	107.7	143.9
7. Rhabdonella	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100 (1)	-	200 (1)	100 (1)	--	400	30.76	60.5
8. Undella	1000 (6)	2000 (14)	500 (3)	-	400 (2.5)	600 (4)	400 (2.5)	600 (4)	500 (3)	1000 (6)	800 (5)	600 (4)	200 (1)	--	8.600	661.5	471.5
9. Amphorellopsis	400 (2.5)	400 (2.5)	150 (1)	50 (1)	200 (1)	200 (1)	200 (1)	500 (3)	350 (2)	400 (2.5)	-	200 (1)	200 (1)	--	3.250	250	142.8
10. Eutintinnus	400 (2.5)	-	-	-	300 (2)	200 (1)	-	200 (1)	-	400 (2.5)	500 (3)	300 (2)	200 (1)	--	2.500	192.3	173
11. Salpingella	100 (.6)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200 (1)	100 (1)	200 (1)	--	600	46.1	74.5
TOTAL DE TINTINIDOS POR ESTACION	4800	18400	10610	1750	3350	12400	2700	10200	3350	5550	4400	2250	1600	--	81,360	6258.5	
TOTAL DE TINTINIDOS POR M ³	31	129	69	11	21	82	18	70	19	36	26	15	9				
TOTAL DE GENEROS POR ESTACION	9	7	7	5	7	8	6	8	7	8	8	9	9	--			

* Los números entre paréntesis indican el número de tintinidos por metro cúbico.

CUADRO 11: ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD DE LOS GENEROS DE TINTINIDOS ENCONTRADOS EN CADA ESTACION DE COLECTA

Fecha: 10 y 11 de diciembre de 1985.

GENERO / ESTACION	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	TOTAL DE INDIVIDUOS P/GENERO EN MUESTRA		
															\bar{x}	S	
1. Tintinnopsis	4880 (32)	-	6220 (41)	700 (5)	5000 (33)	23640 (195)	6430 (42)	12100 (80)	1500 (10)	2020 (13)	2530 (17)	2000 (15)	300 (2)	1020 (7)	68,340	5256.9	6159.4
2. Codonellopsis	120 (1)	-	-	-	-	-	40 (.2)	300 (2)	160 (1)	180 (1)	300 (2)	20 (.15)	40 (.2)	60 (.4)	1,220	93.8	105.7
3. Luminella	700 (5)	-	740 (5)	40 (.2)	660 (4)	1800 (15)	1950 (13)	1300 (9)	-	-	-	-	-	-	7,190	553.0	692.3
4. Stenomesella	260 (2)	-	100 (1)	-	200 (1)	9000 (74)	1500 (10)	200 (1)	220 (1)	-	520 (3)	20 (.15)	-	-	12,020	924.6	2363.4
5. Metacylis	650 (4)	-	380 (2.5)	100 (1)	140 (1)	7000 (58)	2600 (17)	200 (1)	120 (1)	120 (1)	20 (.15)	60 (.5)	200 (1)	80 (.5)	11,670	897.7	1881
6. Petalotricha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40 (.3)	40 (.3)	-	80	6.15	14.4
7. Favella	40 (.3)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40 (.3)	-	-	-	80	6.15	14.4
8. Rhabdonella	-	-	20 (.1)	-	-	-	-	-	-	240 (1.5)	40 (.3)	-	-	-	300	23.0	63.6
9. Parundella	2600 (17)	-	40 (.3)	20 (.1)	20 (.1)	300 (2.5)	100 (1)	2400 (16)	240 (1.5)	1200 (8)	5400 (36)	-	-	900 (6)	13,220	1016.9	1535.4
10. Xystonellopsis	60 (.4)	-	-	-	-	-	80 (.5)	450 (3)	100 (1)	-	1080 (7)	-	-	100 (1)	1,870	143.8	294.8
11. Undella	1700 (11)	-	180 (1)	280 (2)	260 (2)	60 (.5)	40 (.4)	100 (1)	1960 (13)	1500 (10)	1720 (11)	3500 (27)	600 (4)	420 (3)	12,320	947.7	1009.3
12. Amphorellopsis	600 (4)	-	200 (1)	200 (1)	800 (5)	720 (6)	800 (5)	100 (1)	320 (2)	240 (1.5)	260 (2)	300 (2)	100 (1)	140 (1)	4,780	367.7	253.9
13. Dadayiella	2600 (17)	-	500 (3)	600 (4)	1600 (11)	1500 (12)	480 (3)	800 (5)	4200 (28)	4100 (27)	5120 (34)	60 (.5)	1700 (10.5)	1100 (7)	24,360	1873.8	1573
14. Eutintinnus	2300 (15)	-	100 (1)	1300 (9)	260 (2)	700 (6)	300 (2)	300 (2)	1000 (7)	1840 (12)	1050 (7)	800 (6)	700 (4)	1020 (7)	11,670	897.7	614.6

CONTINUA . . .

CUADRO II: ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD DE LOS GENEROS ENCONTRADOS ... (cont.)

GENERO / ESTACION	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	TOTAL DE INDIVIDUOS P/GENERO EN MUESTRA														
															\bar{X}	S													
15. Salpingella	750 (5)*	-	800 (5)	140 (1)	480 (3)	250 (2)	300 (2)	300 (2)	340 (2)	1400 (9)	2000 (13)	60 (.5)	820 (5)	1000 (7)	8,640	664.6	533.8												
TOTAL DE TINTINIDOS POR ESTACION															17260	9280	3380	9420	44970	14550	18550	10160	12840	20080	6860	4500	5840	177,690	13,681.2
TOTAL DE TINTINIDOS POR M ³															114	61	22	62	372	96	122	67	85	132.5	53	29	39		
TOTAL DE GENEROS POR ESTACION															13	11	9	10	10	12	12	11	10	13	10	9	10		

*= Los números entre paréntesis indican el número de tintinidos por metro cúbico.

BIBLIOTECA CENTRAL

CUADRO III: ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD DE LOS GENEROS DE TINTINIDOS ENCONTRADOS EN CADA ESTACION DE COLECTA.

Fecha: 11 y 12 de marzo de 1986.

GENERO / ESTACION	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	TOTAL DE INDIVIDUOS POR GENERO EN MUESTRA		
															X	S	
1. Tintinnopsis	1560 (20)	20400 (259)	1300 (16.5)	1000 (13)	2800 (35.5)	1880 (24)	3980 (50.5)	700 (9)	1630 (21)	2450 (31)	1200 (17)	800 (13)	540 (7)	20 (.3)	40,260	2875.71	4958.7
2. Codonellopsis	-	-	-	-	150 (2)	-	-	-	-	-	-	-	140 (2)	50 (1)	340	24.28	50.9
3. Luminella	1000 (13)	6000 (76)	700 (9)	560 (7)	4400 (56)	640 (8)	2750 (35)	-	-	1200 (15)	400 (6)	100 (2)	-	-	17,750	1267.85	1777.6
4. Stenomesella	200 (2.5)	3500 (44)	120 (1.5)	140 (2)	860 (11)	-	4000 (50)	400 (5)	1700 (22)	300 (4)	40 (.1)	100 (2)	-	-	11,360	811.42	1281.6
5. Metacylis	120 (1.5)	200 (2.5)	-	40 (.5)	-	20 (.25)	-	120 (1.5)	20 (.25)	40 (.5)	-	40 (1)	-	-	600	42.85	61.3
6. Favella	80 (1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	5.7	20.6
7. Rhabdonella	-	-	-	-	40 (.5)	-	-	120 (1.5)	40 (.5)	-	-	100 (2)	520 (7)	600 (10)	1,420	101.4	191.64
8. Parundella	-	-	-	-	-	-	-	100 (1)	-	-	-	-	-	-	100	7.1	25.75
9. Xystonellopsis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60 (1)	-	-	-	60	4.28	15.5
10. Amphorellopsis	700 (9)	400 (5)	-	-	520 (7)	100 (1)	520 (7)	200 (2.5)	900 (11)	1120 (14)	820 (11.5)	300 (5)	200 (3)	20 (.3)	5,800	414.2	349.0
11. Dadayiella	40 (.5)	-	-	-	-	-	-	-	120 (1.5)	220 (3)	-	40 (1)	-	-	420	30.0	61.75
12. Eutintinnus	120 (1.5)	-	-	80 (1)	-	60 (1)	220 (3)	200 (2.5)	160 (2)	360 (4.5)	200 (3)	240 (4)	480 (7)	150 (2)	2,270	162.14	133.7
13. Salpingella	-	100 (1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40 (.5)	140	10	27.0
TOTAL DE TINTINIDOS POR ESTACION	2828	30600	2120	1820	8770	2700	11470	1840	4610	5690	2720	1720	1920	840	80,600	5,726	
TOTAL DE TINTINIDOS POR M ³	48.5	369	27	23	111	34	146	23	59	72	38	28	26	14			
GENEROS POR ESTACION	8	6	3	5	6	5	5	7	7	7	6	8	6	5			

CUADRO IV: ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD DE LOS GENEROS DE TINTINIDOS ENCONTRADOS EN CADA ESTACION DE COLECTA

Fecha: 11 y 12 de junio de 1986.

GENERO / ESTACION	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	TOTAL DE INDIVIDUOS P/GENERO EN MUESTRA		
															\bar{x}	S	
1. Tintinnopsis	150 (4.5)	150 (4.5)	-	50 (1.5)	-	-	100 (3)	100 (3)	50 (1.5)	-	100 (3)	-	100 (3)	50 (1.5)	850	60.71	54.05
2. Luminella	50 (1.5)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	3.5	72.87
3. Stenomesella	-	-	-	100 (3)	-	150 (4.5)	-	-	-	20 (.6)	50 (1.5)	75 (2)	-	-	395	28.21	46.2
4. Favella	75 (2)	-	-	-	-	-	-	50 (1.5)	-	-	-	50 (1.5)	-	-	175	12.5	24.55
5. Rhadoneella	480 (15)	-	-	-	200 (6)	300 (9)	200 (6)	300 (9)	300 (9)	220 (7)	270 (8)	300 (9)	100 (3)	200 (6)	2,870	205	134.52
6. Undella	-	-	-	-	-	-	100 (3)	-	-	-	-	-	-	-	100	7.14	25.75
7. Amphorellopsis	-	100 (3)	100 (3)	-	-	-	100 (3)	200 (6)	150 (4.5)	100 (3)	150 (4.5)	-	150 (4.5)	100 (3)	1,150	82.14	67.1
8. Eutintinnus	100 (3)	100 (3)	100 (3)	-	50 (1.5)	200 (6)	-	150 (4.5)	150 (4.5)	100 (3)	150 (4.5)	100 (3)	-	100 (3)	1,300	92.85	59.33
9. Salpingella	-	-	-	-	-	-	-	100 (3)	-	-	-	-	100 (3)	100 (3)	300	21.42	41.03
TOTAL DE TINTINIDOS POR ESTACION	865	350	200	150	250	650	500	900	650	440	720	525	450	550	7,190	513.54	
TOTAL DE TINTINIDOS POR M ³	26	11	6	4.5	7.5	20	15	27.5	20	13	22	16	14	17			
TOTAL DE GENEROS POR ESTACION	5	3	2	2	2	3	4	6	4	4	5	4	4	5			

* Los números entre paréntesis indican el número de tintinidos por metro cúbico

CUADRO V: DATOS DE LOS PARAMETROS FISICOS REGISTRADOS DURANTE EL PRIMER MUESTREO.

Fecha: 10 y 11* de septiembre de 1985.

Número de estación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*	13*	14*	
Hora	8:30	10:54	11:49	12:39	13:35	14:15	15:02	15:55	16:53	17:43	18:31	8:53	12:35	14:41	
Nubosidad	9/10	6/10	7/10	7/10	8/10	6/10	9/10	9/10	6/10	5/10	3/10	4/10	4/10	5/10	
Transparencia (m)	5.4	2.4	3.8	2.9	5.2	3.8	2.0	5.0	5.0	6.0	5.0	15.5	13.2	12.9	
Profundidad (m)	9	6	5.5	8	8	6.5	7	14	14.5	15	14.5	40.5	38	33	
Temperatura	A	30	32	32	32	32.5	32.5	33	31	31	30.5	30	30	31.8	32
	B	30.8	30.9	31	31	30.9	31.4	30.6	30.2	30.2	30.5	30.5	29	29.7	30.4

*= Estaciones de colecta registrados el día 11 de septiembre.

52

CUADRO VI: DATOS DE LOS PARAMETROS FISICOS REGISTRADOS EN EL SEGUNDO MUESTREO.

Fecha: 10 y 11 de diciembre de 1985⁺.

Número de estación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Hora	22:51	3:53	3:06	23:41	00:18	2:26	1:15	20:05	20:48	21:00	22:00	13:50	16:10	18:00	
Nubosidad	Completamente nublado con algunas lloviznas ocasionales														
Transparencia (m)	No se midió por ser en su totalidad nocturno.														
Profundidad (m)	9.5	5.5	6	9	8	6.5	7.5	15	14	14	14.5	34	38	40	
Temperatura	A	24.4	24.5	25	24.6	24.8	24.9	24.7	24.6	24.6	24.5	24.4	24.9	24.9	24.7
	B	23.6	24.5	24.5	23.8	24.8	24.3	23.4	22.9	23.4	23	22.4	24.3	23.4	24.5

⁺= Muestreo continuo. Comenzó con la estación 12 del día 10 de diciembre.

A= Medición superficial.

B= Medición a profundidad media.

CUADRO VII: DATOS DE LOS PARAMETROS FISICOS REGISTRADOS DURANTE EL TERCER MUESTREO.

Fecha : 11 y 12* de marzo de 1986.

Número de estación	1	2	3*	4*	5*	6*	7*	8*	9*	10*	11	12	13	14	
Hora	8:40	7:30	7:22	8:24	12:25	12:57	11:35	10:55	10:14	9:20	9:45	11:15	13:40	15:33	
Nubosidad	Despejado totalmente en todo el muestreo.														
Transparencia (m)	3.6	1.3	1.8	4.4	4.6	2.3	3.2	11	13.3	11.4	5.2	15.8	15.4	15.6	
Profundidad (m)	9	6	5.5	9	8	6.5	8	15	14	14	15	34	32	33	
Temperatura °C	A	25.3	25.4	24.9	25.5	26.1	26.5	25.7	25.5	25.5	25.3	25.6	27	25.2	25
	B	24.1	25.4	24.8	25.3	25.1	26.3	25.3	23.8	23	23.9	24.6	24.4	24.1	

*= estaciones de colecta que se muestrearon el día 12.

66

CUADRO VIII: DATOS DE LOS PARAMETROS FISICOS REGISTRADOS DURANTE EL CUARTO MUESTREO.

Fecha: 11* y 12 de junio de 1986.

Número de estación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*	13*	14	
Hora	13:22	13:54	17:15	14:45	15:27	16:44	16:03	10:30	11:03	11:59	12:47	9:50	11:15	8:30	
Nubosidad	4/10	4/10	8/10	6/10	7/10	8/10	7/10	2/10	2/10	4/10	4/10	7/10	7/10	2/10	
Transparencia (m)	4.8	1.9	2.9	4.5	3.2	2.5	5.1	5.5	5	5.1	4.2	6.4	6.9	7.25	
Profundidad (m)	9	6	5	9	8	6.5	7	15	14	14	14	38	36	35	
Temperatura °C	A	28.4	28	28.5	29	28.5	28.6	29.4	28.4	28.1	27.5	27	26	26.5	26
	B	27	25.5	28.7	23.5	22.5	27	28.5	22.3	21.2	22	22	21.8	21.5	25.5

*= estaciones de colecta que se muestrearon el día 11.

A= medición superficial

B= medición a profundidad media.

CUADRO IX:

ANALISIS DE VARIANZA POR BLOQUES PARA LA TEMPERATURA (°C) EN LOS MESES DE MUESTREO. ($\alpha = 0.05$)

	Fuentes de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Media cuadrática	Razón F
S U P E R F .	Estaciones	371.58	13	123.86	146.23
	Meses	12.41	3	0.95	1.13
	Error	33.03	39	0.85	
	Total	417.02			
M E D I A	Estaciones	422.20	13	140.60	87.56
	Meses	56.76	3	4.36	2.72
	Error	62.69	39	1.6	
	Total	541.65			

CUADRO X:

PORCENTAJE NUMERICO (%.N.) de los géneros observados por muestreo.

$$\%.N. = \frac{\text{Número de organismos del género } i}{\text{Número total de individuos}} \times 100$$

SEPTIEMBRE

Género	i	%.N.
Tintinnopsis sp. (Tin)	32,200	39.57
Luminella sp. (Lum)	6,610	8.12
Stenomesella sp. (St)	16,450	20.21
Metacylis sp. (Met)	8,800	10.81
Amphorellopsis sp. (Amp)	3,250	3.99
Undella sp. (Und)	8,600	10.57
Eutintinnus sp. (Eut)	2,500	3.07
Salpingella sp. (Salp)	600	0.73
Favella sp. (Fav)	1,400	1.72
Rhabdonella sp. (Rhb)	400	0.5
Codonellopsis sp. (Cod)	550	0.67
SUMA:	81,360	99.96

DICIEMBRE

Género	i	%.N.
Tintinnopsis sp. (Tin)	68,340	38.46
Codonellopsis sp. (Cod)	1,220	0.68
Luminella sp. (Lum)	7,190	4.05
Stenomesella sp. (St)	12,020	6.76
Metacylis sp. (Met)	11,670	6.56
Parundella sp. (Par)	13,220	7.44
Xystonellopsis sp. (Xys)	1,870	1.05
Undella sp. (Und)	12,320	6.93
Amphorellopsis sp. (Amp)	4,780	2.69
Dadayiella sp. (Dad)	24,360	13.70
Eutintinnus sp. (Eut)	11,670	6.56
Salpingella sp. (Salp)	8,640	4.86
Petalotricha sp. (Pet)	80	0.04
Favella sp. (Fav)	80	0.04
Rhabdonella sp. (Rhb)	300	0.16
SUMA:	177,690	99.98

CUADRO X: (cont.)

PORCENTAJE NUMERICO (%.N) de los géneros observados por muestreo.

MARZO

Género	i	%.N.
Tintinnopsis sp. (Tin)	40, 260	49.95
Codonellopsis sp. (Cod)	340	0.42
Luminella sp. (Lum)	17,750	22.02
Stenomesella sp. (St)	11,360	14.09
Metacylis sp. (Met)	600	0.74
Favella sp. (Fav)	80	0.09
Rhabdonella sp. (Rhb)	1,420	1.76
Parundella sp. (Par)	100	0.12
Xystonellopsis sp. (Xys)	60	0.07
Amphorellopsis sp. (Amp)	5,800	7.2
Dadayiella sp. (Dad)	420	0.52
Eutintinnus sp. (Eut)	2,270	2.81
Salpingella sp. (Salp)	140	0.17
SUMA:	80,600	99.97

JUNIO

Género	i	%.N.
Tintinnopsis sp. (Tin)	850	11.82
Luminella sp. (Lum)	50	0.69
Stenomesella sp. (St)	395	5.5
Amphorellopsis sp. (Amp)	1,150	15.99
Favella sp. (Fav)	175	2.43
Rhabdonella sp. (Rhb)	2,870	39.91
Undella sp. (Und)	100	1.4
Eutintinnus sp. (Eut)	1,300	18.08
Salpingella sp. (Salp)	300	4.17
SUMA:	7,190	99.97

CUADRO XI:

VOLUMENES FILTRADOS (calculados)

Primer muestreo: 10 y 11 de septiembre de 1985.

ESTACION		VOLUMEN FILTRADO	TIEMPO
1		157.54 m ³	10 min.
2		143.00 m ³	" "
3		153.90 m ³	" "
4		158.63 m ³	" "
5		161.17 m ³	" "
6		151.48 m ³	" "
7		151.48 m ³	10 min.
8		144.81 m ³	" "
9		175.73 m ³	" "
10		155.60 m ³	12 min.
11		167.84 m ³	10 min.
12		153.04 m ³	" "
13		170.70 m ³	" "
14	NO	HUBO ARRASTRE	

Segundo muestreo: 10 y 11 de diciembre de 1985.

1		151.51 m ³	10 min.
2	NO	HUBO ARRASTRE	
3-5		151.51 m ³	10 min.
6		121.21 m ³	8 min.
7-11		151.51 m ³	10 min.
12		130.27 m ³	" "
13		161.96 m ³	11 "
14		151.51 m ³	10 min.

Tercer muestreo: 11 y 12 de marzo de 1986.

1-10		78.77 m ³	10 min.
11		70.89 m ³	" "
12		60.60 m ³	" "
13		72.20 m ³	" "
14		60.60 m ³	" "

Cuarto muestreo: 11 y 12 de junio de 1986.

Todas las estaciones		32.70 m ³	10 min.
----------------------	--	----------------------	---------



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Facultad de Ciencias

Expediente

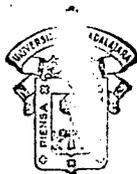
757/85

Número

Sr. Carlos Palomera Garcia
P r e s e n t e . -

Manifiesto a usted que con esta fecha ha sido -
aprobado el tema de Tesis "Contribución al estudio de los -
Tintfnidos (Ciliata: Oligotricha) en la Bahía de Matanchen,
San Blas, Nayarit" para obtener la Licenciatura en Biología
con Orientación en Recursos Naturales.

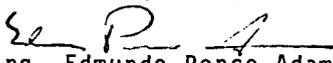
Al mismo tiempo informo a usted que ha sido ---
aceptada como Directora de dicha Tesis la Oceanóloga Ma. --
Elena Díaz Díaz.



FACULTAD DE CIENCIAS

A T E N T A M E N T E
"PIENSA Y TRABAJA"
Guadalajara, Jal., Diciembre 11 de 1985

El Director


Ing. Edmundo Ponce Adame.

El Secretario

Arq. Mario Patricio Castillo Paredes.

c.c.p. La Oceanóloga Ma. Elena Díaz Díaz, Director de Tesis.-Pte.
c.c.p. El expediente del alumno.

'mjsd

Guadalajara, Jal., abril 3, 1987.

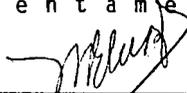
Dr. Carlos Astengo Osuna
Director de la Facultad de Ciencias
Universidad de Guadalajara

P r e s e n t e

Por medio de la presente me permito informar a usted que, una vez recibida la tesis "CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LOS TIN TINIDOS (CILIATA: OLIGOTRICA) EN LA BAHIA DE MATANCHEN, SAN BLAS, NAYARIT", presentada por el C. Carlos Palomera García y habiendo realizado las observaciones pertinentes, considero que se puede imprimir y, solicito a usted atentamente, permita se realicen los trámites necesarios para el examen respectivo.

Agradeciéndole de antemano, aprovecho la ocasión para reiterarle mi consideración más distinguida.

A t e n t a m e n t e ,



Oceanol. Ma. Elena Díaz Díaz