

161
25



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Ciencias
Biología

"ESTUDIO DE LOS CILIADOS BENTONICOS DE LA LAGUNA DE TAMIAHUA VERACRUZ, MEXICO"

TESIS PROFESIONAL

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

ROSA MARIA PICASO HERNANDEZ

FALLA DE ORIGEN

México, D. F.

1991



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

RESUMEN

El presente trabajo comprende algunos aspectos taxonómicos y ecológicos de 64 especies de protozoarios ciliados bentónicos en tres localidades (Tantalamos, Tampache y Estero Caimanes) de la Laguna de Tamiahua, Veracruz, en los meses de enero, abril, julio, octubre de 1989 y junio de 1990. Los factores considerados en este estudio fueron la temperatura, la salinidad, el pH, el tipo de sedimento y la vegetación presente.

La metilcelulosa fue el retardador del movimiento ciliar que se utilizó para la observación "in vivo" de estos organismos y se emplearon colorantes vitales para las preparaciones temporales. Previo a la elaboración de las preparaciones permanentes se realizaron cultivos de chícharo, trigo y arroz y posteriormente se llevaron a cabo las técnicas de hematoxilina de Harris y la de Delafield; la NMF de Borrer (1968b) y la impregnación argéntica (protargol) de Lee-Bovee-Hutner (1985).

De las 64 especies identificadas, 22 de ellas se describen por primera vez para México.

En el seguimiento del desarrollo de los cultivos se pudo observar que la mayoría de las especies de ciliados presentan una gran tolerancia a los factores físicos y químicos considerados, especialmente a la salinidad.

Las estaciones de estudio que presentaron la mayor similitud en la composición ciliatológica fueron Tantalamos y Estero Caimanes, no obstante sus diferencias en el tipo de sedimento y vegetación.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN

INTRODUCCION

1

AREA DE ESTUDIO

5

MATERIALES Y METODOS

9

RESULTADOS

Lista Taxonómica del total de especies estudiadas

20

Descripción de los nuevos registros

25

Técnicas de estudio

44

Distribución de los ciliados

63

DISCUSION

80

BIBLIOGRAFIA

87

INTRODUCCION

Los ciliados son uno de los seis phyla que pertenecen al Subreino Protozoa (Lee et al., 1985), estos microorganismos en el ambiente acuático pueden ser planctónicos, bentónicos y asociados a una gran diversidad de invertebrados, vertebrados, algas y fanerógamas acuáticas.

En relación a los ciliados bentónicos, tema del presente trabajo, se distingue a un grupo que habita sobre y entre los granos de los sedimentos marinos, salobres y dulceacuícolas.

El estudio de este tipo de ciliados se inicia en la década de los treinta, con el trabajo de Kahl(1930-1935) quien describe varias especies nuevas de los sedimentos arenosos. Como trabajo importante de los años cincuenta se encuentra el realizado por Fauré-Fremiet(1950) quien contribuyó de manera significativa en la taxonomía y en la ecología de los ciliados intersticiales. A partir de estos trabajos se han generado un gran número de estudios, principalmente en las áreas costeras de Europa, Asia, América y África. A continuación se mencionan algunos de éstos: Dragesco(1953a,b, 1960, 1965, 1966); Ganapati(1958); Raikov(1962); Borrór(1963a, b, 1968a, 1973, 1980); Petran(1963); Agamaliev(1966, 1967, 1971, 1974); Aladro-Lubel y Lopez-Ochoterena(1967); Raikov y Kovalieva(1968); Fenchel(1969, 1987); Fattar(1970); Burlovsky(1970,

1971a, b, c); Hartwig (1973a, b, 1974, 1977); Elliot y Samforth (1975); Czapik (1976); López-Ochoterena, et al. (1976); Mavén-Estrada (1979); Aladro-Lubel (1981, 1984) y Aladro-Lubel, et al. (1986a y b).

De acuerdo con Fenchel (1987), la distribución cuantitativa de los ciliados depende del tamaño del espacio intersticial. Debido a que esto es difícil de medir o calcular directamente, se toma el tamaño de grano medio (en las arenas razonablemente homogéneas) como medida de la dimensión intersticial. Este autor señala que la dominancia de los ciliados en las arenas es en aquellas cuyo tamaño de grano medio va de 0.12 a 0.25 mm, en sedimentos más finos los espacios son muy pequeños para permitir el movimiento de los ciliados y la fauna dominante corresponde a la excavadora como es el caso de los nemátodos, en tanto los ciliados se encuentran sólo en la superficie del sedimento.

Como se acaba de señalar, el tamaño del intersticio es importante para la existencia de los ciliados en los espacios intergranulares y está muy relacionada con la porosidad y permeabilidad del sedimento, esto significa que, para que un sedimento tenga los valores más altos de porosidad y permeabilidad deberá ser una arena de excelente clasificación y granos de la misma forma.

La permeabilidad de los sedimentos determina el comportamiento del agua intersticial y por lo tanto la disponibilidad del oxígeno. En arenas gruesas de excelente clasificación las condiciones oxidantes se mantienen a varios

centímetros de profundidad, sin embargo, cuando tiene un alto porcentaje de arenas finas, el contenido de oxígeno en el agua intersticial será bajo, en el caso de los sedimentos arcillosos y limosos, estos son frecuentemente reductores a pocos milímetros debajo de la superficie (Fenchel, 1969).

La profundidad exacta en la cual el medio se convierte en anóxico depende de varios factores; la cantidad de materia orgánica, las propiedades mecánicas del sedimento, la turbulencia del agua y si la superficie está o no expuesta a la luz (Fenchel, 1967).

Un gran número de especies de ciliados intersticiales presentan una adaptación morfológica a la vida en los intersticios, siendo formas alargadas, algunas con una longitud de 3-4 mm, frecuentemente presentan cilios solo en uno de sus lados, con el cual se deslizan sobre los granos de arena, muchos de ellos se adhieren temporalmente gracias a sus cilios tigmotácticos; entre los géneros más representativos están Tracheloraphis, Remanella, Kentrophoros, Geleia, Lorophyllum, Blepharisma y Pseudoprorodon.

Otros ciliados son más pequeños y no muestran adaptaciones morfológicas tan marcadas a este medio, por ejemplo: Coleps, Cristigera, Fleuronema, Chlamydon, Aspidisca, Diophrys y Dicocephalus. También se encuentran en los intersticios, especies

de géneros planctónicos como es el caso de Strombidium , cuyas especies intersticiales presentan aplastamiento en su cuerpo y se adhieren a superficies sólidas (Fenchel, 1987).

Los objetivos del presente trabajo son:

1. Conocer la composición ciliatológica del bentos de la laguna de Tamiahua, Veracruz.
2. Determinar el intervalo de salinidad en el que pueden desarrollarse las especies factibles de ser cultivadas.
3. Comparar las especies de ciliados en tres ambientes diferentes en cuanto al tipo de sedimento, vegetación e influencia de agua dulce y marina.

AREA DE ESTUDIO

De acuerdo con Cruz (1968), la laguna de Tamiahua se localiza al norte del Estado de Veracruz entre los ríos Tuxpan y Pánuco, exactamente en la parte media occidental de las costas del Golfo de México entre los 21° 06' a 22° 05' de latitud norte y los 97° 22' a 97° 46' de longitud oeste, con una orientación de noroeste a sur-sureste paralela a la línea de costa. Esta laguna se separa del mar por medio de una franja arenosa a todo lo largo de la laguna conocida como Cabo Rojo, dicha franja tiene una longitud de aproximadamente 130 Km por una anchura máxima de 6 Km y una mínima de 500 m, proyectándose 30 Km dentro del Golfo de México.

La laguna de Tamiahua, se comunica con el mar al sur por la Boca de Corazones y al norte por la Boca de Tambachichi (de origen artificial). Entre los ríos que desembocan en ella sobresalen de norte a sur los ríos: La Laja, Cucheras, Tancochin, Tampache y Milpas; los cuales son los principales aportadores de agua dulce al sistema.

Dentro de la laguna existen varias islas, destacándose tres por su gran superficie. la más grande localizada al norte es la de Juana Ramírez hacia el sur la del Idolito y al centro la del Toro (Reséndez, 1970).

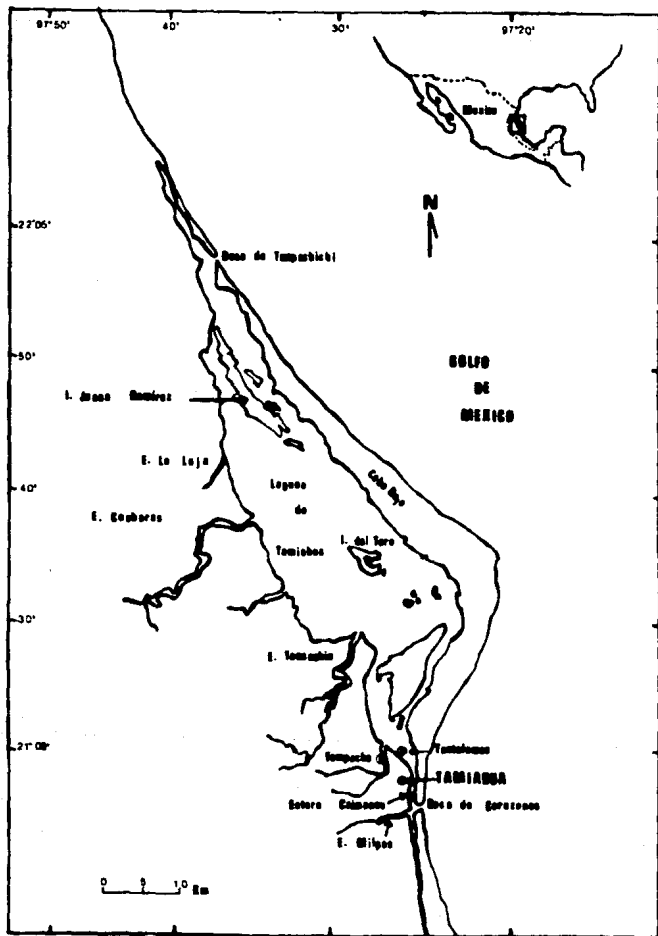


Fig. 1. Localización del área de estudio y de las estaciones de muestreo.

Según Cruz(1968) la región a lo largo de la costa del Golfo de México presenta el clima Aw (tropical de sabana), pero concluye que el clima de Tuxpan, situado a unos cuantos kilómetros al sur de la laguna se encuentra entre los límites de los tipos Amw' (tropical con intensa lluvia en otoño) y Aw' (tropical con lluvia en otoño) pudiéndose considerar como Aw', aunque podría interpretarse como una posible evolución del clima de la región en los últimos años. Hay que agregar a esto la existencia de lluvias en invierno, originadas por las tormentas llamadas "nortes". La precipitación media anual es de más o menos 1340 a 1500 mm con una evaporación moderada, si bien depende de la insolación y la estación del año; la temperatura media anual es de 24 °C (ICML/UNAM, 1986).

Cruz (1968), cita dos tipos de salinidad existentes en la laguna; uno es ultrahalina mayor de 30 ‰ y otra polihalina entre 16 y 30 ‰.

Tamiahua es una laguna de fondo somero con una profundidad promedio de 2 a 3 m (Reséndez, 1970) donde el principal tipo de sedimento es limo-arcilla sin embargo, Cruz(1968) menciona que existen cinco grupos diferentes de sedimentos: el primer grupo constituido por arenas distribuidas en las playas del lado occidental de Cabo Rojo, en la Barra de Corazones, en la isla Juana Ramírez, en la isla del Toro y parte del Río Cucharas; el segundo formado por arenas muy finas de transición correspondiendo a arenas-arcillosas y arenas, encontrándose solamente en tres

estaciones de carácter transicional y dos más en las porciones norte y sur de la laguna; el tercer grupo formado por limos distribuidos en la región sur occidental y sur de la laguna, áreas muy someras y cercanas a ríos y esteros especialmente Carbajal, Tancochin, Tampache y Milpas; el cuarto grupo corresponde a arcillas-limosas, localizadas en la zona subcentral de la laguna, el quinto y último grupo representado por arcillas ubicadas en la porción central de la laguna, zona más estable y de mayor profundidad.

Para el presente trabajo se seleccionaron tres estaciones de muestreo tomando en cuenta las siguientes características:

- 1) Diferentes tipos de sedimento.
- 2) Presencia de manglares y fanerógamas acuáticas.
- 3) Influencia de agua marina y dulce.

Estación 1. Tantalamos, localizada frente al poblado del mismo nombre, es una zona de vegetación sumergida caracterizada por la presencia de Halodule beaudettei; presenta un tipo de sustrato correspondiente a arena-limo-arcilla.

Estación 2. Tampache, es un estero con presencia de manglar, con un sedimento de tipo arena-limo y además presenta una mayor influencia de agua dulce.

Estación 3. Estero Caímanes, es un manglar perturbado con un sedimento de tipo arena-limo. Esta estación es la que se encuentra más cercana al mar (Fig. 1).

MATERIALES Y METODOS

Para la realización de este estudio se efectuaron cinco muestreos durante un año y medio:

muestreo de enero de 1989

muestreo de abril de 1989

muestreo de julio de 1989

muestreo de octubre de 1989

muestreo de junio de 1990

En cada una de las tres estaciones se tomó una muestra de sedimento, utilizando una draga o muestreador de acero inoxidable diseñado por Uhlig (1968), el cual se sumergió en el sustrato y se extrajo para vaciar su contenido en frascos de boca ancha debidamente etiquetados, a los que se les agregó un poco de agua del medio filtrada; se taparon y se transportaron en una caja de poliuretano al Laboratorio de Protozoología de la Facultad de Ciencias en la UNAM.

Previo a la toma de la muestra se hicieron mediciones de temperatura con un termómetro graduado de -20°C a $+110^{\circ}\text{C}$; de salinidad, utilizando un refractómetro "American Optical" Goldberg T/C Mod. 10419; de pH con papel indicador Merck con escala de 0-14 y por último de En con un aparato portátil OEP (Redox Meter Modelo FM-1F "Weather Measure Corporation").

En el laboratorio las muestras se colocaron en cristalizadores grandes cubriéndolos con tapas de vidrio, manteniéndolas a temperatura ambiente (18-26°C). Para el estudio de los ciliados bentónicos se implementaron las siguientes técnicas para su observación y determinación.

I. Preparaciones temporales:

a) Para la observación de los protozoarios "in vivo" de la muestra original y de los cultivos se utilizaron retardadores de movimiento ciliar y un anestésico:

1. Metilcelulosa. Disolver 10 g de metilcelulosa en 45 ml de agua destilada fría, mezclar bien y refrigerar a 10 °C hasta que la mezcla obtenga una apariencia transparente. Con esta mezcla hacer una circunferencia en la parte central del portaobjetos, agregar en el interior del anillo una gota de la muestra a observar y colocar el cubreobjetos.
2. Sulfato de Niquel al 1% , acuoso. Añadir una pequeña gota de sulfato de níquel por capilaridad a la preparación con la muestra de ciliados.
3. Sulfato de Cobre al 1% , acuoso. Utilizar de igual manera que el anterior.
4. Xilocaina al 2% , anestésico. Para la inmovilización rápida y total del organismo; se emplea de igual manera que las anteriores.

b) Para destacar algunas estructuras se utilizaron colorantes vitales como:

- 1) Azul de metileno al 1% acuoso, para tefir nucleo (azul intenso), citoplasma (azul pálido) y sustancias intracelulares (diferentes tonalidades de azul).
- 2) Azul de toluidina al 0.1% acuoso, para tefir el nucleo, vacuolas y los cilios.
- 3) Verde luz al 1% acuoso, para tefir el nucleo y citoplasma.
- 4) Verde de metilo al 2% acuoso, para tefir el nucleo.

En todos los casos se añadió a la preparación con la muestra de ciliados una pequeña gota del colorante vital por capilaridad.

II. Preparaciones permanentes:

Previo a la realización de este tipo preparaciones con colorantes se llevó a cabo un pretratamiento de la muestra para aumentar la abundancia de las especies presentes, elaborándose para ello diferentes cultivos: la muestra original se fraccionó en cuatro partes, tres de ellas se colocaron en sus respectivas cajas de Petri, añadiendo en la primera un grano de chícharo, en la segunda un grano de trigo y en la tercera un grano de arroz, obteniendo para cada estación un total de tres cultivos; la otra parte se mantuvo como muestra original, en cada caso se les agregó agua del medio filtrada y hervida.

Previo a la tinción se utilizaron las siguientes técnicas de adhesión de los organismos al cobre o portaobjetos:

a) Adhesivo de Haupt. Disolver 1 g de gelatina sin sabor en 10 ml de agua destilada caliente, una vez disuelta completamente, agregar 2 g de cristales de fenol y 15 ml de glicerina químicamente pura, revolver bien y filtrar dos veces. La manera como se utilizó fue colocando una pequeña gota de la mezcla sobre el cobre o portaobjetos, se extendió perfectamente formando una película muy delgada, se dejó secar, posteriormente se agregó una gota de fijador (se recomienda utilizar formol al 4%) y una gota de cultivo, nuevamente se dejó secar, para después proceder con la técnica de tinción a realizar.

b) Adhesión de Curds-Gates-Roberts, 1983 .

1. En un tubo de centrifuga fijar los ciliados por 5-10 min con Bouin (75 ml de solución saturada de ácido pícrico, 25 ml de formol y 5 ml de ácido acético glacial). No se debe mantener a los ciliados en este fijador por periodos largos. Extraer el fijador.
2. En el mismo tubo de centrifuga deshidratar con alcohol isopropílico al 70% y absoluto durante 5 min , y para cada caso centrifugar a 500 revoluciones por 2 min y extraer el exceso.

3. Esparcir sobre el cubreobjetos albúmina/glicerina formando una película muy delgada y secar en una plancha caliente (45-50 °C) hasta que esté pegajosa. Añadir una gota de los ciliados deshidratados y dejar el cubreobjetos en la plancha durante 2-3 min para que se evapore el alcohol y la glicerina (La albúmina/glicerina debe estar fresca, mezclando dos partes de clara de huevo con una parte de glicerina).

4. En un vaso columbia colocar una solución de alcohol/formol (preparar con alcohol etílico absoluto y formol comercial al 40% a partes iguales) introducir los cubreobjetos de 5-20 min para que se asiente la albúmina.

NOTA: A partir de este paso en adelante se trabaja en vasos columbia.

5. Deshidratar los ciliados durante 5 min con cada uno de los siguientes alcoholes: isopropílico al 95% alcohol etílico absoluto dos veces y finalmente en alcohol metílico absoluto.

6. Sumergir en parlodion al 0.5% (disuelto en alcohol metílico) hasta que el cubreobjetos tenga una apariencia lechosa.

7. Rehidratar durante 5 min con alcohol isopropílico al 70% , 90% y 90% .

6. Hacer tres lavados rápidos con agua destilada. Una inmersión más prolongada en agua tiende a desprender la albúmina. Continuar con la técnica de tinción a realizar.

Las técnicas de tinción e impregnación utilizadas fueron:

HEMATÓXILINA DE HARRIS. Después de utilizar el adhesivo de Haupt o la adhesión de Curtis-Gates-Roberts (1983) continuar de la siguiente manera:

1. Teñir con hematoxilina de Harris de 1-10 min observar al microscopio el grado de tinción (si queda sobretañida utilizar agua acidulada al 1%).
2. Lavar con abundante agua destilada.
3. Virar con agua de la llave.
4. Lavar con agua destilada.
5. Deshidratar con alcohol etílico al 30% , 50% , 70% , 96% y absoluto 5 min en cada uno.
6. Aclarar con xilol.
7. Montar con bálsamo de Canadá.

HEMATOXILINA DE DELAFIELD. Después de utilizar el adhesivo de Haupt o la adhesión de Curds-Gates-Roberts(1983) continuar de la siguiente manera:

1. Teñir con hematoxilina de Delafield de 1-8 min .
2. Pasar por alcohol acidulado al 2% .
3. Virar con agua de la llave.
4. Lavar con agua destilada.
5. Deshidratar con etanol al 30% , 50% , 70% , 96% y absoluto 3 min en cada uno.
6. Aclarar con xilol.
7. Montar con bálsamo de Canadá.

TINCIÓN DE NIGROSINA-H₂Cl₂-FORMOL (NMF) DE BORROR(1968)

1. Colocar sobre el portaobjetos una gota concentrada de ciliados de aproximadamente 1 cm de diametro.
2. Añadir 2-3 gotas del fijador-colorante a 2 o 3 cm de altura y dejar unos segundos, despues agregar varias gotas mas de fijador-colorante.
3. Extraer todo el fijador-colorante y escurrir.

4. Deshidratar con alcohol etílico al 70% , 80% , 96% y absoluto (dos veces) 3 min en cada uno.
5. Aclarar con xilol dos veces de 3 min cada una.
6. Montar con bálsamo de Canadá.

El fijador-colorante se prepara con 12 partes de solución de Nissenbaum por una parte de solución de Deroux-Faidy.

Sol. de Nissenbaum	Sol. de Deroux-Faidy
Sol. acuosa saturada de	Formol 40% 20 ml
Bicloruro de mercurio ... 10 ml	Nigrosina (acuosa) .. 4 g
Ac. acético glacial 2 ml	Agua destilada.....100 ml
T-butanol.....10 ml	
Formol 40% 2 ml	

ROTARGOL (Lee et al, 1985). Para la realización de esta técnica se utilizó a adhesión de Curds-Gates-Roberts (1983). En todos los pasos se utilizaron diferentes vasos columbia.

1. Colocar el cubreobjetos con los ciliados en permanganato de potasio al 0.5% durante 5 min. Los ciliados se tornan de color pardo. (Cuando no se utilice el permanganato de potasio se rehidrata y si toma un color pardo, se desecha).

2. Lavar con agua de la llave para remover el exceso de permanganato de potasio. Escurrir despues de cada lavado, el agua que escurra debena ser transparente al final de este paso.
3. Colocar los cubreobjetos en acido oxalico al 5% durante 5 min y escurrir, este removerá el tono pardo producido por el permanganato de potasio.
4. Lavar y escurrir de tres a seis veces con agua de la llave para remover el ácido oxalico, por que este inhibirá la impregnación del protargol.
5. Colocar en una solución de protargol de 0.5-2% . En un vaso columbia agregar agua destilada y espolvorear el protargol, no mezclar, dejar que el protargol se disuelva solo y medir el pH que deberá ser de 8.8 , si no resultara así, se ajusta añadiendo una solución 0.1 Normal de hidroxido de sodio o de ácido clorhídrico. A esta solución añadir pequeñas láminas o alambres de cobre de un peso aproximado de 0.5-0.7 g) previamente flameados y pasados por etanol al 95% , que permanecieran en el protargol hasta que el pH haya bajado a 6.8 o 7 ; normalmente dejar una noche.
6. Extraer los cubreobjetos del protargol sin escurrir y colocarlos directamente en una solución de hidroquinona al 1% (diluir 1 g de hidroquinona en una solución de espíritu de sodio al 5% durante 5 min, para revelar la plata. Desechar la hidroquinona cuando tome un color pardo.

7. Lavar con agua de la llave dos o tres veces, escurrir después de cada lavado.
8. Sacar y meter los cubreobjetos rápidamente en una solución de cloruro de oro al 1% para dar tono a la tinción.
9. Colocar los cubreobjetos en una solución de ácido oxálico al 2% , dejarlos aproximadamente 5 min como máximo (hasta que tenga una tonalidad morada) y revisarlos en el microscopio.
10. Lavar una vez con agua de la llave y escurrir.
11. Sumergir en una solución de tiosulfato de sodio al 5% durante 5 min para que se fije la impregnación.
12. Lavar con agua destilada y escurrir.
13. Deshidratar con alcohol isopropílico al 15% , 30% , 50% , 70% , 95% y absoluto durante 5, 6, 7, 8, 9 y 10 min respectivamente.
14. Aclarar con xilol durante 10 min .
15. Montar con bálsamo de Canadá.

Se hicieron mediciones de los organismos "in vivo" y una vez elaboradas las preparaciones permanentes, se utilizó un microscopio calibrado y un ocular con regla, posteriormente se esquematizaron (tanto " in vivo " como tejidos) para su identificación.

Coniuntamente se tomaron varias fotografías de las diferentes especies *en vivo* y de las preparaciones permanentes, utilizando un microscopio óptico de contraste de fases marca Zeiss, un cuerpo de cámara de 35 mm, un adaptador y un exposímetro BEWI MICRO. Las películas utilizadas fueron de color GOLD Kodak ASA100 y blanco y negro Plus y ASA125.

Los principales trabajos utilizados para la identificación de las especies fueron: Agamaliev(1967, 1974); Aladro-Lubel(1981, 1984); Aladro-Lubel et al., (1986a y b); Ammermann(1968); Curds(1975); Borrer(1963a, 1968a); Czapik(1976); Draquesco(1960, 1966); Giesse(1973); Isquith(1974); Jones(1974); Kahl(1930-1935); Kiesselbach(1936);Luporini(1974);Lynn et al.(1988);Thompson(1963); Tuffrau(1960) y Wu y Curds(1979). Se siguió la clasificación propuesta por Small y Lynn, 1985.

En la determinación de los nuevos registros para México se consultaron a López-Ochoterena y Roure-Cane(1970), Madrazo-Garibay y López-Ochoterena(1982) y Aladro-Lubel et al., (1987).

Las preparaciones permanentes elaboradas y las fotografías se encuentran depositadas en el Laboratorio de Protozoología de la Facultad de Ciencias, UNAM .

RESULTADOS

LISTA TAXONOMICA DEL TOTAL DE ESPECIES ESTUDIADAS

Se identificaron 64 especies en las tres estaciones de muestreo durante el presente estudio cuya ubicación taxonómica de acuerdo con Small y Lynn, 1985 es la siguiente:

PHYLUM CILIOPHORA Doflein, 1901
SUBPHYLUM PDSTICILIOIDESMATOPHORA Gerassimova y Seravin, 1976
CLASE KARYORELICTEA Corliss, 1974
ORDEN PROTOSTOMATIDA Small y Lynn, 1985
FAMILIA TRACHELOGERCIDAE Kent, 1881

- Tracheloraphis kahl Railov, 1962
- * T. aragoi (Dragesco, 1953)

FAMILIA KENTROPHORIDAE Jankowski en Small y Lynn, 1985

Kentrophoros fasciolatum Sauerbrey, 1928

ORDEN LOXODIDA Jankowski en Small y Lynn, 1985

FAMILIA LOXODIDAE Bütschli, 1829

Pomanelia rugosa var. unicorpusculata Kahl, 1926

FAMILIA CRYPTOPHARYNGIDAE Jankowski, 1967

Cryptopharynx setigerus Kahl, 1926

ORDEN PROTOHETEROTRICHIDA Nouzarède, 1977

FAMILIA GELEIIDAE Kahl, 1925

- * Geleia acuta Dragesco, 1960
- * G. gigas Dragesco, 1960

* Nuevo registro para México.

ORDEN PROTOCRUZIIDA Jankowski en Small y Lynn, 1985
FAMILIA PROTOCRUZIIDAE Jankowski en Small y Lynn, 1985

Protocruzia depressa Ammermann, 1968

CLASE SPIROTRICHEA Eütschli, 1889

SUBCLASE SPIROTRICHIA Stein, 1859

ORDEN HETEROTRICHIDA Stein, 1859

SUBORDEN HETEROTRICHINA Stein, 1859

FAMILIA BLEPHARISMIDAE Jankowski en Small y Lynn, 1985

- Blepharisma lateritium var. hyalinum Ferty, 1849
- B. tardum Kahl, 1928
- Anigsteinia clarissima (Anigstein, 1912)

ORDEN ARMOPHORIDA Jankowski, 1964

FAMILIA METOPIIDAE Kahl, 1932

- Metopus vestitus Kahl, 1932

ORDEN ORONTOSTOMATIDA Sawaya, 1940

FAMILIA MYLESTOMATIDAE Kahl en Doflein y Reichenow, 1929

Mylestoma bipartitum (Gourret y Roesser, 1866)

INCERTAE SEDIS

ORDEN PERITROMIDA Jankowski en Small y Lynn, 1985

FAMILIA PERITROMIDAE Stein, 1867

Peritromus faurei Kahl, 1932

SUBCLASE CHOREOTRICHIA Small y Lynn, 1985

ORDEN CHOREOTRICHIDA Small y Lynn, 1985

SUBORDEN STROBILIDIINA Small y Lynn, 1985

FAMILIA STROBILIDIIDAE Kahl en Doflein y Reichenow, 1929

- Strobilidium minimum (Gruber, 1884)

ORDEN OLIGOTRICHIDA Eütschli, 1887

FAMILIA STROMBIDIIDAE Faure-Fremiet, 1970

Strombidium callinsi Kahl, 1932

- S. conicoides (Leegaard, 1915)
- S. constructum (Meunier, 1910) Wulff, 1919
- S. sulcatum Claparède y Lachmann, 1858

- Nuevo registro para México.

SUBCLASE STICHOTRICHIA Small y Lynn, 1985
ORDEN STICHOTRICHIDA Faure-Fremiet, 1961
SUBORDEN STICHOTRICHINA Faure-Fremiet, 1961
FAMILIA SPIROFILIDAE von Gelei, 1929

Stichotricha gracilis Moebius, 1868

SUBORDEN URDSTYLINA Jankowski, 1979
FAMILIA UROSTYLIDAE Rüttschli, 1959

Holosticha diademata (Rees, 1863)
Urostyle marina Kahl, 1932

SUBORDEN SPORADOTRICHINA Faure-Fremiet, 1961
FAMILIA OXYTRICHIDAE Ehrenberg, 1838

Oxytricha discifera Kahl, 1932

FAMILIA TRACHELOSTYLIDAE Small y Lynn, 1985

Trachelostyla pediculiformis (Cohn, 1866)

SUBPHYLUM RHABDOPHORA Small, 1976

CLASE PROSTOMATEA Schewiakoff, 1896
ORDEN PRORODONTIDA Corliss, 1974
FAMILIA PRORODONTIDAE Kent, 1881

Prorodon marinus Claparède y Lachmann, 1858

CLASE LITOSTOMATEA Small y Lynn, 1981

SUBCLASE HAPTORIA Corliss, 1974
ORDEN HAPTORIDA Corliss, 1974
FAMILIA LACRYMARIIDAE de Fromentel, 1876

Lacrymaria kahli Draquesco, 1960

FAMILIA MESODINIIDAE Jankowski en Small y Lynn, 1985

Mesodinium pulx Claparède y Lachmann, 1858
M. acarus Stein, 1862

* Nuevo registro para México.

ORDEN PLEUROSTOMATIDA Schewiakoff, 1896
FAMILIA AMPHILEPTIDAE Bütschli, 1889

- Litonotus anquilla Kahl, 1930
L. cygnus (O.F. Müller, 1776)
* Hemiphrys filum Gruber, 1884
* H. procera Fenard, 1922
Loxophyllum helus (Stokes, 1884)
* L. lanceolatum Dragesco, 1954
L. perihoplophorum von Euddenbrock, 1920

SUBPHYLUM CYRTOPHORA Small, 1976

- CLASE PHYLLOPHARYNGEA de Puytorac et al., 1974
SUBCLASE PHYLLOPHARYNGIA de Puytorac et al., 1974
ORDEN CYRTOPHORIDA Faure-Fremiet en Corliss, 1956
SUBORDEN DYSTERIINA Deroux, 1976
FAMILIA DYSTERIIDAE Claparède y Lachmann, 1858

- * Dysteria marioni (Gourret y Roesser, 1886)
* D. monostyla (Ehrenberg-Stein, 1859)
Trochilia salina Entz, 1879

CLASE NASSOPHOREA Small y Lynn, 1981

- SUBCLASE NASSOPHORIA Small y Lynn, 1981
ORDEN PENICULIDA Faure-Fremiet en Corliss, 1956
SUBORDEN FRONTONIIINA Small y Lynn, 1985
FAMILIA FRONTONIIDAE Kahl, 1926

Frontonia marina Fabrè-Domerge, 1891

SUBCLASE HYPOTRICHIA Stein, 1859

- ORDEN EUPLOTIDA Small y Lynn, 1985
SUBORDEN EUPLOTINA Small y Lynn, 1985
FAMILIA ASPIDISCIDAE Ehrenberg, 1838

Aspidisca aculeata (Ehrenberg, 1838)
A. costata (Dujardin, 1841)
A. fusca Kahl, 1928
A. leptaspis Fresenius, 1865
A. lynceus (O.F. Müller, 1773)
A. sedgitta Quennerstedt, 1867
A. steini von Euddenbrock, 1920
A. turrita Ehrenberg, 1838

- * Nuevo registro para México.

FAMILIA EUPLOTIDAE Ehrenberg, 1838

- Dicophrys appendiculata (Ehrenberg, 1838)
- * Euplotes balticus (Kahl, 1932)
- * E. charon (O. F. Müller, 1786)
- E. crassus (Dujardin, 1841)
- * E. mutabilis Tuffrau, 1960
- E. trisulcatus Kahl, 1932
- E. vannus (O. F. Müller, 1786)

FAMILIA URONYCHIIDAE Jankowski en Small y Lynn, 1985

Uronychia transfuga (O.F. Müller, 1786)

CLASE OLIGOHYMENOPHOREA de Puytorac et al., 1974

SUBCLASE HYMENOSTOMATIA Delage y Hérouard, 1896

ORDEN SCUTICOCILIATIDA Small, 1967

SUBORDEN PHILASTERINA Small, 1967

FAMILIA COHNILEMBIDAE Kahl, 1933

- Cohnilembus verminus (O.F. Müller, 1786)
- * C. vexillarius Kahl, 1926

FAMILIA LOXOCEPHALIDAE Jankowski, 1964

- * Paratetrahymena wassi Thompson, 1963

FAMILIA PHILASTERIDAE Kahl, 1931

Philaster digitiformis Fabrè-Domerge, 1865

FAMILIA URONEMATIDAE Thompson, 1964

- * Urocyclon filificum (Kahl, 1931)
- Uronema marinum Dujardin, 1841

SUBORDEN PLEURONEMATINA Fauré-Fremiet, en Corliss 1956

FAMILIA CYCLIDIIDAE Ehrenberg, 1838

- * Cyclidium candens Kahl, 1928
- C. elongatum Schewiakoff, 1896

FAMILIA PLEURONEMATIDAE Fent, 1961

Pleuronema marinum Dujardin, 1841

* Nuevo registro para México.

DESCRIPCION DE LOS NUEVOS REGISTROS

A continuación se describen las 22 especies que se registran por primera vez para México y su localización en la laguna de Tamiahua.

PHYLUM CILIOPHORA Doflein, 1901
SUBPHYLUM POSTCILIODESMATOPHORA Gerassimova y Seravin, 1976
CLASE KARYORELICTEA Corliss, 1974
ORDEN PROTOSTOMATIDA Small y Lynn, 1985
FAMILIA TRACHELOCERCIDAE Kent, 1881

Trachejoraphis aragoi (Dragesco, 1953)
Tamaño: 629.2-1500 μm de longitud

Ciliado vermiforme, delgado de color amarillo pálido y muy contráctil. Extremo anterior truncado y la región posterior termina en punta. Presenta una ciliatura somática uniforme conformada por 24 a 28 cinetias; el citostoma con forma de embudo ensanchado se localiza en el extremo anterior. Citoplasma transparente con pequeñas granulaciones; aparato nuclear formado por 6 macronúcleos encerrados en una cápsula, no se observó el(los) micronúcleo(s).

Estación 1. Tantalamos: julio de 1989:
T°C = 30, S‰ = 34 y pH = 8.

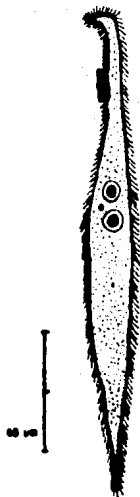
200 μm



ORDEN PROTOHETEROTRICHIDA Nouzarède, 1977
FAMILIA GELEIIDAE Kahl, 1933

Geleia acuta Dragesco, 1960
Tamaho: 165-400 μm de longitud

Su cuerpo es aplanado lateralmente, de color pardo. El extremo anterior adelgazado y curvo debajo del cual se localiza el citostoma, rodeado por un conjunto apretado de cilios largos; el extremo posterior es puntiagudo; presenta ciliatura somática uniforme; la película se pliega durante la contracción. Tiene dos macronúcleos esféricos y un micronúcleo entre ambos, estos se localizan en la mitad anterior del cuerpo.



Estación 3. Estero Caimanes; julio de 1989;
 $T^{\circ}\text{C} = 32$. $S\% = 35$ y $\text{pH} = 8$.

Gelera giga Draquesco, 1953
Tamaño: 500-2000 μ m de longitud

Organismo vermiforme, generalmente de color pardo, contráctil y tigmotáctico. Presenta el extremo anterior adelgazado y curvo y el extremo posterior puntiagudo. La ciliatura somática uniforme de 49 a 58 cinetias. El citostoma se encuentra en el tercio anterior como una hendidura bucal protegida por un conjunto apretado de cilios largos. El aparato nuclear está representado por varios macronúcleos pequeños y numerosos micronúcleos minúsculos.



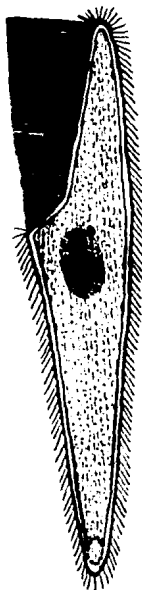
Estación 1. Tantalamos; octubre de 1989;
T °C = 31, S ‰ = 22 y pH = 8.

CLASE SPIROTRICHEA Bütschli, 1889
SUBCLASE HETEROTRICHIA Stein, 1859
ORDEN HETEROTRICHIDA Stein, 1859
SUBORDEN HETEROTRICHINA Stein, 1859
FAMILIA BLEPHARISMIDAE Jankowski, n. fam.

Blepharisma lateritium var. hyalinum Perty, 1849
Tamaño: 40-140 μm de longitud

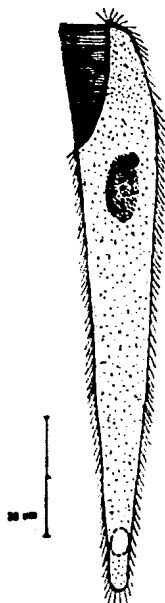
De cuerpo delgado, incoloro, flexible y con movimientos lentos. Debajo del tercio anterior presenta un ensanchamiento. Ciliatura somática es uniforme y tiene de 18 a 20 cinetias; zona adoral de membranelas ocupa un tercio del total del cuerpo, con una membrana paroral conspicua. Presenta diferenciación citoplasmática; el macronúcleo es ovoide y el micronúcleo adyacente, ambos localizados en la parte media del cuerpo; presenta una vacuola contráctil terminal.

Estación 2, Tampache; enero de 1989;
 $T^{\circ}\text{C} = 19$, $S^{\circ}\text{‰} = 25$ y $\text{pH} = 7$.



Elepharisma tardum Fahl. 1926
Tamaño: 100-140 μ m de longitud

Cuerpo fusiforme, incoloro, de movimiento lento y muy poco flexible. El extremo anterior es puntiagudo. Debajo de este se ensancha ligeramente, adelgazándose hacia el extremo posterior; ciliatura somática uniforme; en el tercio anterior se localiza la zona adoral de membranelas y una membrana paroral muy conspicua. El citoplasma es hialino y presenta pequeñas granulaciones; aparato nuclear formado por un macronúcleo ovoide y un micronúcleo adyacente localizados en el tercio anterior; en la parte caudal está la vacuola contráctil.

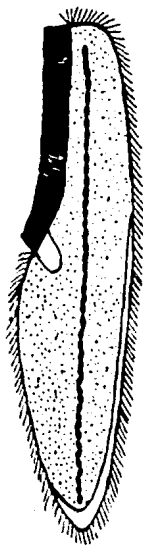


Estacion 1. Tantalamos; junio de 1989;
T°C = 29 . S‰ = 34 y pH = 8 .

Anigsteinia clarissima (Anigstein, 1912)

Tamaño: 150-450 μ m de longitud

Cuerpo alargado lateralmente comprimido, presenta un ensanchamiento en la mitad del cuerpo, adelgazándose hacia la parte anterior hasta terminar en forma truncada. Tiene ciliatura somática uniforme; la zona adoral de membranelas ocupa casi la mitad del cuerpo, la membrana paroral es inconspicua. El citoplasma presenta pequeñas granulaciones; macronúcleo moniliforme que consta de aproximadamente 44 nódulos; la vacuola contráctil se observa como un sistema lacunar.

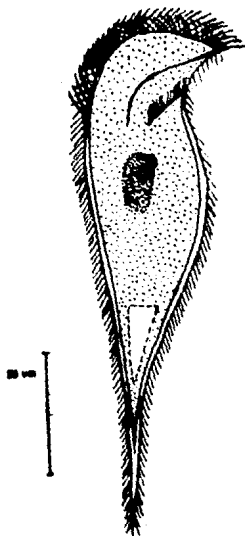


Estación 1. Tantalamos; junio de 1990:
T°C = 29, S‰ = 34 y pH = 8.

ORDEN ARMOPHORIDA Jankowski, 1954
FAMILIA METOPIDAE Kahl, 1927

Metopus vestitus Kahl, 1932
Tamaño: 125 μ m de longitud

Ciliado de cuerpo alargado con el extremo anterior más ancho y curvo, el extremo posterior presenta una prolongación larga y puntiaguda; la ciliatura somática es uniforme y presenta en el borde anterior cilios más largos. La zona adoral espiralada se localiza a 10 μ m del borde anterior. En el citoplasma se observa una pequeña diferenciación y minúsculas granulecillas. Aparato nuclear formado por un macronúcleo ovoide y un micronúcleo adyacente; vacuola contráctil piramidal subterminal.



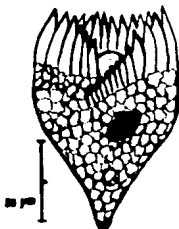
Estacion 2, Tampache; enero de 1989;
T°C = 19, S‰ = 25 y pH = 7.

SURCLASE CHOREOTRICHIA Small y Lynn, 1985
 ORDEN CHOREOTRICHIDA Small y Lynn, 1985
 SUBORDEN STROBILIDIINA Small y Lynn, 1985
 FAMILIA STROBILIDIIDAE Fahl en Doflein y Reichenow, 1929

Strobilidium minimum (Gruber, 1884)

Tamaño: 48 μm x 36 μm

Organismo de forma cónica presentando en todo su cuerpo una lóriga; no existe ciliatura somática. En la región anterior se observa una amplia y profunda cavidad bucal, la cual está rodeada por una muy desarrollada zona adoral de membranelas constituida por zona externa de policinetidas formando un círculo espiralado hacia la izquierda alrededor del citostoma, y dentro de este círculo se encuentra una zona de policinetidas interna. El macronúcleo es ovoide y el micronúcleo es pequeño y adyacente; la vacuola contráctil es subterminal.



Estación 1. Tantalamos; abril de 1969;

T°C = 30, S‰ = 35 y pH = 7.

Estación 3. Estero Caimanes; julio de 1989;

T°C = 32, S‰ = 35 y pH = 8.

ORDEN OLIGOTRICHIDA Bütschli, 1887

FAMILIA STROBILIDIIDAE Fauré-Fremiet, 1970

Strombidium conicoides (Leegaard, 1915)

Tamaño: 21 μm x 16 μm

Organismo pequeño de forma cónica o de copa. La región anterior presenta una cavidad oral muy extensa cubierta por la zona adoral de membranelas semicerrada, constituida por una zona externa de policinetidas separada de la zona ventral de policinetidas. El citoplasma presenta pequeñas granulaciones; el aparato nuclear está formado por un macronúcleo ovoide y un micronúcleo adyacente; presenta una vacuola contráctil terminal.



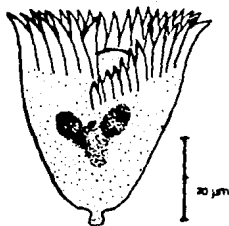
Estación 3. Estero Caimanes; enero de 1989;

T°C = 19, S‰ = 27 y pH = 7

Strombidium constrictum Wulf, 1919

Tamaño: 39-51 μm x 28-39 μm

La forma de su cuerpo es cónica, en el extremo posterior presenta una prominencia. En la región anterior se localiza una profunda cavidad oral casi encerrada por una zona anterior de policinetidas circulares, esta zona abarca de 11 a 16 de ellas, de igual longitud, rodeando la parte anterior terminal y esta separada de la zona ventral, la cual presenta de ocho a 14 policinetidas, localizadas en la profundidad de la ranura ventral posterior; no se observó membrana paroral; presenta triquitos insertados cerca de la base anterior de las policinetidas. El aparato nuclear constituido por un macronúcleo con forma de "V" y un micronúcleo adyacente, ambos localizados abajo de la cavidad oral.



Estacion 1. Tantalamos; enero de 1969;

T°C = 19 . S % = 25 y pH = 7 .

SUBPHYLUM RHAEDOPHORA Small, 1976

CLASE LITOSTOMATEA Small y Lynn, 1981

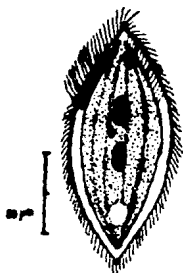
ORDEN PLEURSTOMATIDA Schewiakoff, 1896

FAMILIA AMPHILEPTIDAE Bütschli, 1889

Loxophyllum lanceolatum Dragesco, 1954

Tamaño: 59.5 μm de longitud

Ciliado lanceolado, de nado lento y poco flexible. La ciliatura somática es uniforme a excepción del lado derecho que presenta nueve cinetias; en el lado izquierdo aparecen cuatro pliegues muy aparentes. En la región oral se localizan los tricocistos muy larcos y visibles y frente al citostoma presenta una zona de cilios grandes. El citoplasma es hialino con inclusiones refringentes; presenta dos macronúcleos ovoides y un micronúcleo entre ambos, localizados en la mitad del cuerpo; la vacuola contráctil es terminal.



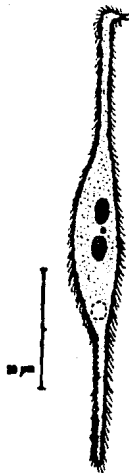
Estacion 2. Tampaché; Julio de 1969;

T°C = 29 , S % = 34 y pH = 7 .

Hemiophrys filum Gruber, 1884

Tamaño: 229.4 μm de longitud

Ciliado fusiforme con los extremos muy prolongados y adelgazados, es de nado lento. En el extremo posterior se distinguen unos pequeños pliegues. Tiene ciliatura somática uniforme; el citostoma se localiza en la región anterior. No existe diferenciación citoplasmática. En la mitad del cuerpo se encuentra el aparato nuclear constituido por dos macronúcleos ovoides y un micronúcleo entre ambos; en el tercio posterior antes de los pliegues se puede observar la vacuola contráctil.

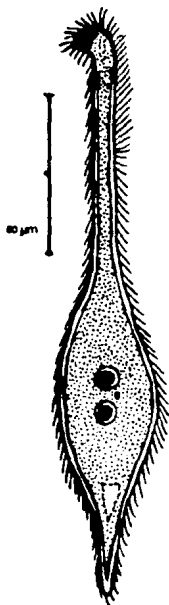


Estación 1. Tantalamos; abril de 1989;
 $T^{\circ}\text{C} = 30$, $S^{\text{‰}} = 35$ y $\text{pH} = 7$.

Estación 2. Tampache; julio de 1989;
 $T^{\circ}\text{C} = 29$, $S^{\text{‰}} = 34$ y $\text{pH} = 7$.

Hemiophrys procera Fenard, 1922
Tamaño: 286.6-700 μm de longitud

Organismo con forma de huso, de nado lento y flexible, presenta un "cuello" alargado y angosto con el extremo aplanado y redondeado; en el extremo posterior existe una pequeña prolongación caudal puntiaguda. La ciliatura somática es uniforme presentando en uno de los lados una hilera de cilios un poco más largos; en el extremo anterior se encuentra el citostoma delicado y aplanado. Se observa diferenciación citoplásmica; el aparato nuclear se localiza en la parte más ancha del cuerpo, constituido por dos macronúcleos compactos y esféricos, además de un micronúcleo entre ambos; la vacuola contráctil es piramidal y en posición subterminal.

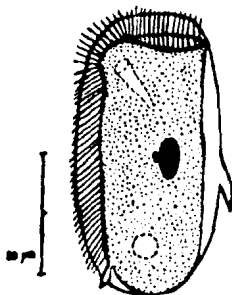


Estación 2, Tampaché; enero de 1989;
 $T^{\circ}\text{C} = 19$, $5\% = 25$ y $\text{pH} = 7$.

SUBPHYLUM CYRTOPHORA Small, 1976
 CLASE PHYLLOPHARYNGEA de Puytorac et al., 1974
 SUBCLASE PHYLLOPHARYNGIA de Puytorac et al., 1974
 ORDEN CYRTOPHORIDA Fauré-Fremiet en Corliss, 1956
 SUBORDEN DYSTERIINA Deroux, 1976
 FAMILIA DYSTERIIDAE Claparède y Lachmann, 1858

Dysteria marioni (Gourret y Roesser, 1986)
 Tamaño: 70 μ m de longitud

Cuerpo de contorno ovalado y dorsoventralmente aplanado, en uno de los costados se observa una pequeña prominencia en forma de pico que sobresale; presenta lateralmente un estilete o podito en el extremo posterior. La ciliatura somática aparente se observa en el extremo anterior continuándose por uno de los lados; el citostoma se localiza en el extremo anterior sostenido por una canasta faríngea dirigida hacia uno de los lados. Macronúcleo ovoide y el micronúcleo adyacente ambos localizados en la parte media del cuerpo; vacuola contráctil subterminal.

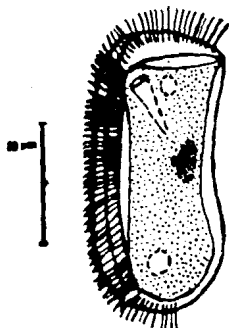


Estación 1. Tantalamos; julio de 1989;
 T°C = 30 , S‰ = 34 y pH = 8 .

Estación 3. Estero Caïmanes; julio de 1989;
 T°C = 32 , S‰ = 35 y pH = 8 .

Dysteria monostyla (Ehrenberg-Stein, 1859)
Tamaño: 70 μm de longitud

Organismo de contorno ovalado con la parte dorsal convexa y la ventral concava, se observa un estilete o podito lateral en la región posterior. La ciliatura somática aparente se observa en el extremo anterior continuándose por uno de los costados; en el extremo anterior se localiza el citostoma sostenido por una canasta faríngea dirigida hacia uno de los lados. Aparato nuclear formado por un macronúcleo ovoide y un micronúcleo adyacente, ambos localizados a la mitad del cuerpo; tiene dos vacuolas contráctiles una anterior y otra posterior.



Estación 2. Tampache; enero de 1989;
 $T^{\circ}\text{C} = 19$, $S\% = 25$ y $\text{pH} = 7$.

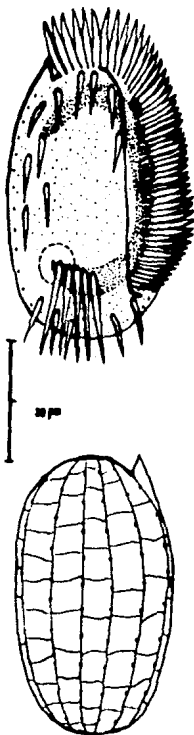
Estación 3. Estero Caimanes:

Enero de 1989; $T^{\circ}\text{C} = 19$, $S\% = 27$ y $\text{pH} = 7$.
Julio de 1989; $T^{\circ}\text{C} = 32$, $S\% = 35$ y $\text{pH} = 8$.
Octubre de 1989; $T^{\circ}\text{C} = 32$, $S\% = 30$ y $\text{pH} = 8$.
Junio de 1990; $T^{\circ}\text{C} = 31$, $S\% = 32$ y $\text{pH} = 8$.

CLASE NASSOPHOREA Small y Lynn, 1981
 SUBCLASE HYPOTRICHIA Stein, 1859
 ORDEN EUPLOTIDA Small y Lynn, 1985
 SUBORDEN EUPLOTINA Small y Lynn, 1985
 FAMILIA EUPLOTIDAE Ehrenberg, 1838

Euplotes balticus Drăgănescu, 1966
 Tamaño: 60-100 μ m de longitud

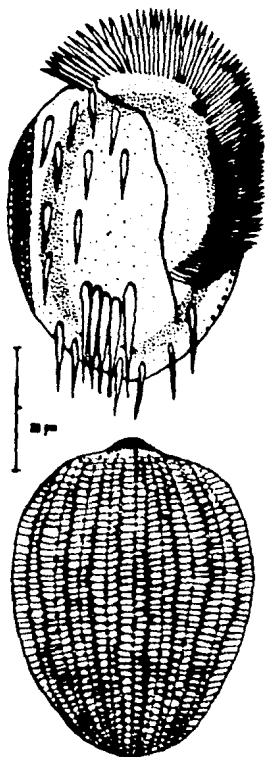
Organismo de forma ovoide, en la región anterior el borde opuesto a la zona adoral de membranelas se encuentra una prominencia como un pico, característico de la especie. La zona adoral de membranelas ocupa más de las tres cuartas partes del cuerpo con aproximadamente 50 membranelas. La posición de los cirros es la siguiente: 10 frontoventrales, 5 transversales y de 4-5 caudales. El arquiroma dorsal está constituido por rectángulos entre las cinetias, presenta seis cinetias dorsolaterales, con 10 cilios en cada una de las cinetias centrales. Aparato nuclear constituido por un macronúcleo en forma de "C" invertida y un micronúcleo localizado en una pequeña depresión en el borde izquierdo anterior del macronúcleo; la vacuola contráctil se localiza a un costado de los cirros transversales.



Estación 2. Tambache; enero de 1989;
 T°C = 19 , S‰ = 25 y pH = 7.

Euploetes charon Ehrenberg, 1850
Tamaño: 70 - 97 μ m de longitud

Hipotrico de contorno ovalado. La zona adoral de membranelas ocupa las dos terceras partes del cuerpo con 70 membranelas fuertes; la disposición de los cirros es de la siguiente manera: 10 frontoventrales, 5 transversales y 5 - 8 caudales. El argiroma dorsal es de doble rectángulo, tiene 12 cinetias dorsolaterales presentando en las cinetias centrales de 35 - 40 cilios dorsales. El macronúcleo tiene forma de herradura cerrada y el micronúcleo es pequeño y compacto esta situado anterior y lateralmente; no se observó vacuola contractil.

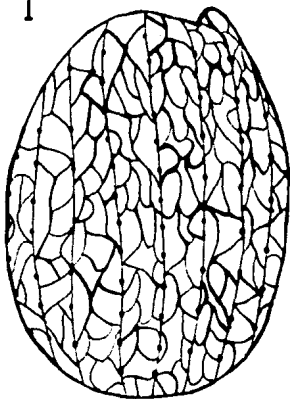
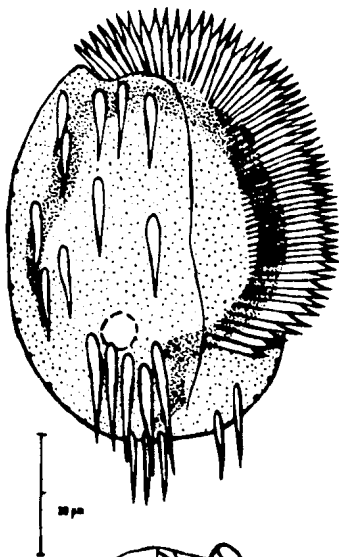


Estacion 1. Tantalamos; abril de 1969:
T°C = 20 . S‰ = 35 v pH = 7 .

Estacion 2. Estero Caimbre; abril de 1969:
T°C = 29 . S‰ = 35 v pH = 7 .

Euplotes mutabilis Tuffrau, 1950
Tamaño: 95 μ m de longitud

Organismo ovoide, con la parte posterior un poco más ancha que la parte anterior. La zona adoral de membranelas ocupa las tres cuartas partes del cuerpo con aproximadamente 60 membranelas. Tiene 10 cirros frontoventrales, 5 ventrales y de 4-5 caudales. El argiroma dorsal es sencillo con varias ramificaciones irregulares con 11 cinetias dorsolaterales, teniendo de 12 - 13 cilios cada una. Macronúcleo en forma de "C" invertida con una proyección en la parte terminal posterior, el micronúcleo se encuentra en la región anterior del lado izquierdo; la vacuola contráctil se encuentra arriba de los cirros transversales.



Octubre de 1989:

Estación 1. Tantalamos;
 $T^{\circ}C = 31$, $S\% = 22$ y $pH = 8$.

Estación 2. Tampache;
 $T^{\circ}C = 31$, $S\% = 10$ y $pH = 7$.

CLASE OLIGOHYMENOPHOREA de Puytorac et al., 1974
SUBCLASE HYMENOSTOMATIA Delage y Herouard, 1896
ORDEN SCUTICOCILIATIDA Small, 1967
SUBORDEN PHILASTERINA Small, 1967
FAMILIA COHNILEMBIDAE Kahl, 1933

Cohnilembus vexillarius Kahl, 1926
Tamaño: 45.5 μ m de longitud

Cuerpo fusiforme con la parte anterior adelgazada semejando un "cuello" y extremo posterior puntiagudo. En el extremo anterior se localiza una doble membrana paroral transparente y delicada cubriendo al citostome. No hay diferenciación citoplasmática, pero sí pequeñas granulaciones finas. Existe un macronúcleo ovoide y un micronúcleo adyacente, localizados arriba de la parte ecuatorial del cuerpo; la vacuola contráctil se encuentra subecuatorialmente.



Enero de 1969:

Estación 1. Tantalamos; T°C = 19 , S ‰ = 25 y pH = 7;

Estación 2. Tampache; T°C = 19 , S ‰ = 25 y pH = 7;

Estación 3. Estero Caimanes; T°C = 19 , S ‰ = 27 y pH = 7;

Abril de 1969:

Estación 1. Tantalamos; T°C = 30 , S ‰ = 35 y pH = 7;

Estación 3. Estero Caimanes; T°C = 29 , S ‰ = 35 y pH = 7;

Julio de 1969:

Estación 1. Tantalamos; T°C = 30 , S ‰ = 34 y pH = 8;

Estación 2. Tampache; T°C = 29 , S ‰ = 34 y pH = 7;

Estación 3. Estero Caimanes; T°C = 32 , S ‰ = 35 y pH = 8.

Paratetrahymena wassi Thompson, 1963
Tamaño: 45.5-49 μm x 15-20 μm

Ciliado de contorno ovalado con los extremos glabros a excepción del cilio caudal, flexible; con ciliatura somática uniforme; el citostoma se localiza en la parte anterior rodeado por una membrana paroral y por tres membranelas. El aparato nuclear es central y está formado por un macronúcleo ovoide y un micronúcleo adyacente; existe una sola vacuola contráctil en la parte terminal posterior.



Estación 1. Tantalamos; julio de 1989;
T °C = 30 , S ‰ = 34 y pH = 8 ; y
Octubre de 1989; T °C = 31 , S ‰ = 22 y pH = 8 .

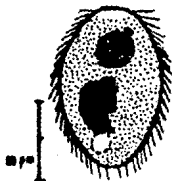
Estación 2. Tambache; julio de 1989;
T °C = 29 , S ‰ = 34 y pH = 7 .

Estación 3. Estero Caimanes; enero de 1989;
T °C = 19 , S ‰ = 27 y pH = 7 .

Urocyclon filificum (Nahl, 1931)

Tamaño: 40 µm de longitud

Cuerpo ovoide con solo un extremo glabro; presenta ciliatura somática uniforme. El citostoma se encuentra en la región subecuatorial del cuerpo; presenta una pequeña membrana paroral. Macronúcleo esférico y micronúcleo advacente al macronúcleo, ambos se localizan cerca del extremo glabro; vacuola contráctil subterminal. Algo muy característico de esta especie es que de la parte caudal, en determinado momento, libera una substancia mucóide con la que se adhiere al sustrato, permitiéndole girar sobre sí mismo.



Enero de 1989:

Estación 2. Tampache: T°C = 19, S‰ = 25 y pH = 7.

Abril de 1989:

Estación 1. Tantalamos: T°C = 30, S‰ = 35 y pH = 7.

Julio de 1989:

Estación 1. Tantalamos: T°C = 30, S‰ = 34 y pH = 8.

Estación 2. Tampache: T°C = 29, S‰ = 34 y pH = 7.

Estación 3. Estero Caimanes: T°C = 32, S‰ = 35 y pH = 8.

Octubre de 1989:

Estación 1. Tantalamos: T°C = 31, S‰ = 22 y pH = 8.

Estación 2. Tampache: T°C = 31, S‰ = 10 y pH = 7.

Estación 3. Estero Caimanes: T°C = 32, S‰ = 30 y pH = 8.

Junio de 1990:

Estación 1. Tantalamos: T°C = 29, S‰ = 34 y pH = 8.

Estación 2. Tampache: T°C = 30, S‰ = 33 y pH = 7.

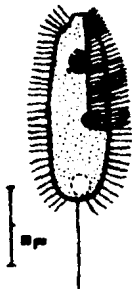
Estación 3. Estero Caimanes: T°C = 31, S‰ = 32 y pH = 8.

SUBORDEN PLEURONEMATINA Faure-Fremiet, en Corliss 1956
FAMILIA CYCLIDIIDAE Ehrenberg, 1838

Cyclidium candens Kahl, 1928

Tamaño: 39-50 μ m de longitud

Ciliado de contorno ovalado con los extremos glabros a excepción del cilio caudal; la ciliatura somática es uniforme y con cilios largos. membrana paroral muy desarrollada. El citoplasma presenta granulaciones; Aparato nuclear constituido por un macronúcleo esférico y un micronúcleo advacente, localizados en la región anterior; la posición de la vacuola contráctil es terminal.



Enero de 1989:

Estación 1. Tantalamos; T°C = 19 , S ‰ = 25 y pH = 8 .

Estación 2. Tampache; T°C = 19 , S ‰ = 25 y pH = 7 .

Estación 3. Estero Caimanes; T°C = 19 , S ‰ = 27 y pH = 7 .

Abril de 1989:

Estación 1. Tantalamos; T°C = 30 , S ‰ = 35 y pH = 7 .

Estación 3. Estero Caimanes; T°C = 29 , S ‰ = 35 y pH = 7 .

Julio de 1989:

Estación 2. Tampache; T°C = 29 , S ‰ = 34 y pH = 7 .

Estación 3. Estero Caimanes; T°C = 32 , S ‰ = 35 y pH = 8 .

Octubre de 1989:

Estación 1. Tantalamos; T°C = 31 , S ‰ = 22 y pH = 8 .

Estación 2. Tampache; T°C = 31 , S ‰ = 10 y pH = 7 .

Estación 3. Estero Caimanes; T°C = 32 , S ‰ = 30 y pH = 8 .

TECNICAS DE ESTUDIO

En la observación preliminar de los ciliados "in vivo" se utilizaron diferentes retardadores del movimiento ciliar, de estos la metilcelulosa, fue la más adecuada por no alterar la forma de los organismos, permitiendo además una observación más prolongada. La metilcelulosa es un éter de la celulosa, que se caracteriza por ser incolora, inodora e insípida, no es tóxica y una vez preparada tiene una consistencia viscosa (Locquin y Langeron, 1985).

El adhesivo que resultó más adecuado para la técnica de protargol fue el que señala Curds-Gates-Roberts (1983). Sin embargo, para las técnicas de hematoxilina, con el adhesivo de Haupt se obtuvieron los mejores resultados.

Cultivos

Los resultados obtenidos en cuanto a los medios de cultivo realizados para incrementar las poblaciones de las especies se muestran en las tablas 1 - 5b.

Muestreo de enero de 1989.

Tantalamos. Solo una especie, Cyclidium candens, se desarrolló en los tres diferentes cultivos, sin embargo hubo especies a las que no les favoreció ningún cultivo como fue el caso de Strombidium constrictum , Mesodinium pulex , Aspidisca aculeata v Cyclidium elongatum (Tabla 1).

Tampache. Son seis las especies que incrementaron su número en los tres cultivos: Trachelostyla pediculiformis , Aspidisca aculeata , A. sedigita , Euplotes balticus , E. vannus y Uronychia transfuga , como se puede apreciar en la Tabla 1a.

Estero Caimanes. Los organismos de esta estación que obtuvieron un pleno desarrollo en los cultivos de chícharo, trigo y arroz estuvieron representados por: Euplotes trisulcatus , E. vannus y Cyclidium candens (Tabla 1b).

Muestreo de abril de 1989.

Tantalamos. Solo una especie fue la que se desarrolló en los tres cultivos: Cyclidium candens (Tabla 2).

Tampache. En esta estación no fue posible realizar el muestreo debido a lo somero de la zona, lo cual imposibilitó el acceso en lancha.

Estero Caimanes. Trachelostyla pediculiformis , Aspidisca steini , Euplotes trisulcatus , E. vannus , Cohnilembus verminus y Cyclidium candens fueron los ciliados que se presentaron en los tres cultivos y la especie que no se desarrolló en ninguno de ellos es Aspidisca lynceus (Tabla 2b).

Muestreo de julio de 1989.

Tantalamos. Solo Urocycion filificum se presentó en los tres cultivos, mientras que Tracheloraphis aragoi , L. Lahlí , Kentrophoros fasciolatum , Cryptopharynx setigerus , Pentitropus

faurei y Cohnilembus verminus no aparecieron en ninguno de los cultivos (Tabla 3).

Tampache. De todos los organismos de esta estación solo Euplotes trisulcatus, Paratetrahymena wassi y Urocydon filificum incrementaron su abundancia en los cultivos de chícharo, trigo y arroz y fueron más las especies a las que no les favoreció ninguno de los tres, como es el caso de Tracheloraphis aragoi, Mesodinium acarus, Hemiophrys filum, Loxophyllum helus y Cohnilembus verminus (Tabla 3a).

Estero Caimanes. En esta estación los ciliados que se desarrollaron en los tres cultivos estuvieron representados por: Aspidisca steini, Euplotes trisulcatus, Paratetrahymena wassi, Urocydon filificum y Cyclidium candens y los que no: Kentrophoros fasciolatum, Remanella rugosa var. unicorpusculata, Geleia acuta, Strobilidium minimum, Lacrymaria kahli, Cohnilembus verminus y C. vexillarius (Tabla 3b).

Muestreo de octubre de 1989.

Tantalamos. Holosticha diademata, Euplotes crassus, E. trisulcatus, E. vannus y Urocydon filificum son las especies de esta estación que mejor se desarrollaron en los tres cultivos y sólo a dos especies no les favoreció ningún cultivo Geleia gigas y Cohnilembus verminus (Tabla 4).

Tampache. Las especies que se desarrollaron en los cultivos de chícharo, trigo y arroz fueron: Holosticha diademata,

Aspidisca steini , Urocyclon filificum y Uronema marinum y las especies que no se reprodujeron en ningún cultivo son: Loxophyllum helus y Dysteria monostyla como se puede ver en la Tabla 4a.

Estero Caïmanes. Para esta estación las especies que aumentaron el número de organismos en los tres cultivos fueron: Holosticha diademata , Aspidisca steini , Euplotes vannus , Urocyclon filificum y Cyclidium candens y la especie que no se desarrolló en ningún cultivo fue Cohnilembus vexillarius (Tabla 4b).

Muestreo de junio de 1990.

Tantalamos. Aspidisca steini y Euplotes vannus fueron los ciliados que se reprodujeron en los tres cultivos; sólo dos especies no prosperaron en ninguno de los tres: Anigsteinia clarissima y Frontonia marina (Tabla 5).

Tampache. De los organismos de esta estación solo Uronema marinum tuvo un desarrollo similar en los tres cultivos como se puede observar en la tabla 5a.

Estero Caïmanes. La mayoría de las especies se reprodujeron en dos y un cultivo, pero solo Urocyclon filificum se desarrolló en los tres cultivos (tabla 5b).

En relación con los parámetros registrados, la salinidad fue la que presentó la mayor variación en los medios de cultivo, sin embargo 59 especies resultaron ser eurihelinas destacándose 19 de

ellas que tuvieron una amplia tolerancia a los cambios de salinidad: Cyclidium candens, Euplotes trisulcatus y E. vannus (10-60 ‰); Holosticha diademata (10 - 55 ‰); Paratetrahymena wassi (12 - 54 ‰); Cohnilembus verminus y Aspidisca steini (10-50 ‰); A. sedigita (11 - 50 ‰); Urocyclon filificum, Uronema marinum y Strombidium sulcatum (de 10 - 48 ‰); Protocruzia depressa (11 - 48 ‰); Euplotes crassus (11 - 45 ‰); Philaster digitiformis (10 - 44 ‰); Trochilia salina (10 - 42 ‰); Prorodon marinus (10-38 ‰); Euplotes mutabilis (10-32 ‰); Lacrymaria kahli (11-30 ‰) y Loxophyllum helus (12-46 ‰), adicionalmente un grupo de aproximadamente 30 especies se observaron en un intervalo de salinidad de 25 ‰ a 50 ‰. Las especies estenohalinas estuvieron escasamente representadas por Gelgia acuta con una menor tolerancia de salinidad (30 - 32 ‰), Blepharisma tardum (34 - 36 ‰), Aspidisca costata (32 - 35 ‰), Peritromus faurei (34 - 39 ‰) y Loxophyllum lanceolatum (34 -40 ‰).

TABLA 1. REGISTRO DE ESPECIES PRESENTES EN MEDIOS DE CULTIVO DURANTE ENERO DE 1989. EN LA ESTACION 1. TANTALAMOS.

ESPECIES	CULTIVOS			T°C	S ‰	PH
	CH	TR	AR	min-max	min-max	min-max
* <u>Strombidium constrictum</u>	---	---	---	-----	-----	-----
<u>Mesodinium pulex</u>	---	---	---	-----	-----	-----
<u>Aspidisca aculeata</u>	---	---	---	-----	-----	-----
* <u>Cyclidium sanders</u>	X	X	X	CH (19° - 26°) TR (19° - 24°) AR (19° - 25°)	CH (25 - 47) TR (25 - 47) AR (25 - 49)	CH (6.7 - 8.3) TR (6.7 - 8.0) AR (6.7 - 8.0)
<u>C. elongatum</u>	---	---	---	-----	-----	-----

* NUEVO REGISTRO PARA MEXICO.

TABLA 1A. REGISTRO DE ESPECIES PRESENTES EN MEDIOS DE CULTIVO DURANTE ENERO DE 1989. EN LA ESTACION 2. TAMPACHE.

ESPECIES	CULTIVOS			T°C		S %		pH	
	CH	TR	AR	min	max	min	max	min	max
<i>Protocruzia depressa</i>	X	----	X	CH (19° - 25°) AR (19° - 24°)		CH (25 - 46) AR (25 - 46)		CH (6.1 - 8.2) AR (6.8 - 8.1)	
<i>Blapharisma lateritium</i> var. <i>hyalinum</i>	----	X	----	19° - 24°		25 - 34		7 - 7.9	
<i>Metopus vestitus</i>	----	X	----	19° - 24°		25 - 34		7 - 7.9	
<i>Melastoma bipartitum</i>	----	----	X	19° - 24°		25 - 46		6.4 - 8.1	
<i>Strombidium calkinsi</i>	X	----	----	19° - 25°		25 - 46		6.1 - 8.2	
<i>S. sulcatum</i>	X	X	----	CH (19° - 25°) TR (19° - 24°) AR (19° - 24°)		CH (25 - 46) TR (25 - 46) AR (25 - 46)		CH (6.1 - 8.2) TR (6.8 - 7.9) AR (6.8 - 8.1)	
<i>Brachystia marina</i>	X	----	----	19° - 24°		25 - 33		6.9 - 8.2	
<i>Trachelostylia pedicelliformis</i>	X	X	X	CH (19° - 25°) TR (19° - 24°) AR (19° - 24°)		CH (25 - 46) TR (25 - 46) AR (25 - 46)		CH (6.1 - 8.2) TR (6.8 - 7.9) AR (6.8 - 8.1)	
<i>Mesodinium acarus</i>	----	----	X	19° - 24°		25 - 31		6.8 - 8.1	
<i>M. pulch</i>	----	X	X	TR (19° - 24°) AR (19° - 25°)		TR (25 - 42) AR (25 - 42)		TR (6.8 - 7.9) AR (6.8 - 8.1)	
<i>Litaneos cygnus</i>	X	X	----	CH (19° - 24°) TR (19° - 24°)		TR (25 - 32) AR (25 - 32)		TR (6.1 - 8.2) TR (6.8 - 7.9)	
<i>Monophrys procerus</i>	----	X	----	19° - 24°		25 - 36		6.9 - 7.9	
<i>Isomphium helus</i>	X	----	----	19° - 25°		25 - 46		6.1 - 8.2	
<i>I. peritropharum</i>	X	----	----	19° - 25°		25 - 46		6.1 - 8.2	
<i>Dysteria monostyla</i>	----	----	X	19° - 24°		25 - 38		6.8 - 8.1	
<i>Aspidisca oculata</i>	X	X	X	CH (19° - 25°) TR (19° - 24°) AR (19° - 24°)		CH (25 - 46) TR (25 - 35) AR (25 - 46)		CH (6.1 - 8.2) TR (6.8 - 7.9) AR (6.8 - 8.1)	
<i>A. sedgita</i>	X	X	X	CH (19° - 25°) TR (19° - 24°) AR (19° - 24°)		CH (25 - 46) TR (25 - 46) AR (25 - 46)		CH (6.1 - 8.2) TR (6.8 - 7.9) AR (6.8 - 8.1)	
<i>A. steini</i>	X	X	----	CH (19° - 24°) TR (19° - 24°)		TR (25 - 33)		CH (6.8 - 8.2) TR (7.9 - 7.9)	
<i>A. laevata</i>	----	----	----						
<i>Nauplates balticus</i>	X	X	X	CH (19° - 24°) TR (19° - 24°) AR (19° - 24°)		CH (25 - 33) TR (25 - 46) AR (25 - 46)		CH (6.8 - 8.2) TR (6.8 - 7.9) AR (6.8 - 8.1)	
<i>E. trisulcatus</i>	----	----	X	19° - 24°		25 - 48		6.8 - 8.1	
<i>E. varius</i>	X	X	X	CH (19° - 25°) TR (19° - 25°) AR (19° - 25°)		CH (25 - 46) TR (25 - 46) AR (25 - 46)		CH (6.1 - 8.2) TR (6.8 - 7.9) AR (6.8 - 8.1)	
<i>Uromphala transflua</i>	X	X	X	CH (19° - 25°) TR (19° - 25°) AR (19° - 25°)		CH (25 - 46) TR (25 - 46) AR (25 - 46)		CH (6.1 - 8.2) TR (6.8 - 7.9) AR (6.8 - 8.1)	
<i>Colembus verrucosus</i>	X	X	----	CH (19° - 25°) TR (19° - 24°)		TR (25 - 46) TR (25 - 34)		CH (6.1 - 8.2) TR (7.9 - 7.9)	
<i>C. oxillaricus</i>	----	----	X	19° - 24°		25 - 48		6.8 - 8.1	
<i>Tronoclon filiformis</i>	X	----	X	CH (19° - 25°) AR (19° - 24°)		CH (25 - 46)		CH (6.1 - 8.2) AR (6.8 - 8.1)	
<i>Cyclidium condens</i>	X	X	----	TR (19° - 25°)		TR (25 - 46)		TR (6.1 - 8.2)	
<i>C. elongatum</i>	X	----	----	19° - 24°		25 - 42		6.1 - 8.2	

■ NUEVO REGISTRO PARA MEXICO.

TABLA 1b. REGISTRO DE ESPECIES PRESENTES EN MEDIOS DE CULTIVO DURANTE ENERO DE 1989, EN LA ESTACION 3. ESTERO CAIMANES.

ESPECIES	CULTIVOS			T °C min-max	S %/cc min-max	pH min-max
	CH	TR	AR			
<i>Cryptopharynx setigerus</i>	----	----	X	19° - 25°	27 - 60	6.7 - 8.0
<i>Protocrusia depressa</i>	----	X	----	19° - 25°	27 - 60	6.8 - 7.9
<i>Melostoma bipartitum</i>	----	----	X	19° - 25°	27 - 60	6.7 - 8.0
<i>Peritromus faurei</i>	----	----	X	19° - 24°	27 - 29	6.9 - 8.0
* <i>Strombidium conicoides</i>	----	----	----	-----	-----	-----
<i>Holosticha diademata</i>	----	----	X	19° - 24°	27 - 41	6.8 - 8.0
<i>Hesodinium acarus</i>	----	X	X	TR (19° - 25°) AR (19° - 24°)	TR (27 - 30) AR (27 - 34)	TR (6.8 - 7.2) AR (6.9 - 8.0)
<i>H. pulx</i>	----	X	X	TR (19° - 25°) AR (19° - 24°)	TR (27 - 30) AR (27 - 34)	TR (6.8 - 7.2) AR (6.9 - 8.0)
* <i>Dysteria monostyla</i>	----	----	X	19° - 24°	27 - 60	6.7 - 8.0
<i>Aspidisca aculeata</i>	X	----	----	19° - 24°	27 - 33	7.0 - 8.0
<i>A. fusca</i>	X	X	----	CH (19° - 24°) TR (19° - 24°)	CH (27 - 30) TR (27 - 41)	CH (7.0 - 7.5) TR (6.9 - 8.0)
<i>A. leptaspis</i>	X	----	X	CH (19° - 24°) AR (19° - 24°)	CH (27 - 35) AR (27 - 37)	CH (7.0 - 8.0) AR (7.0 - 8.0)
<i>A. sedgita</i>	X	----	----	19° - 25°	27 - 50	6.9 - 8.1
<i>A. steini</i>	X	----	X	CH (19° - 25°) AR (19° - 24°)	CH (27 - 30) AR (27 - 35)	CH (6.8 - 8.0) AR (6.8 - 8.0)
<i>Euplotes trisulcatus</i>	X	X	X	CH (19° - 25°) TR (19° - 24°) AR (19° - 24°)	CH (27 - 30) TR (27 - 35) AR (27 - 60)	CH (6.8 - 8.1) TR (6.9 - 8.0) AR (6.9 - 8.0)
<i>E. vanus</i>	X	X	X	CH (19° - 25°) TR (19° - 24°) AR (19° - 24°)	CH (27 - 30) TR (27 - 35) AR (27 - 35)	CH (6.8 - 8.1) TR (6.9 - 8.0) AR (6.9 - 8.0)
* <i>Paratetrabymna massi</i>	----	----	X	19° - 24°	27 - 34	6.7 - 8.0
* <i>Cyclidium candens</i>	X	X	X	CH (19° - 25°) TR (19° - 24°) AR (19° - 24°)	CH (27 - 30) TR (27 - 35) AR (27 - 35)	CH (6.8 - 8.1) TR (6.9 - 8.0) AR (6.9 - 8.0)
<i>Pleurorema marinum</i>	----	X	----	19° - 24°	27 - 52	6.9 - 8.1

* NUEVO REGISTRO PARA MEXICO.

TABLA 2. REGISTRO DE ESPECIES PRESENTES EN MEDIOS DE CULTIVO DURANTE ABRIL DE 1989, EN LA ESTACION 1. TANTALAMOS.

ESPECIES	CULTIVOS			T °C		S ‰		pH	
	CH	TR	AR	min-max	min-max	min-max	min-max	min-max	
<i>Protocruzia depressa</i>	---	X	X	TR (24° - 30°) AR (23° - 30°)	TR (34 - 43) AR (33 - 43)	TR (7.0 - 8.0) AR (7.0)			
* <i>Strobilidium nitidum</i>	---	---	X	23° - 30°	35 - 45	7.0			
<i>Strobilidium sulcatum</i>	---	X	X	TR (24° - 30°) AR (23° - 30°)	TR (34 - 44) AR (33 - 44)	TR (7.0)			
<i>Mesodinium acarus</i>	---	X	X	TR (23° - 30°) AR (23° - 30°)	TR (34 - 44) AR (33 - 43)	TR (7.0)			
<i>M. pulex</i>	---	X	---	24° - 30°	35 - 40	7.0			
<i>Litonotus anguilla</i>	---	---	X	23° - 30°	35 - 45	7.0			
* <i>Meniophrys filum</i>	---	---	X	23° - 30°	35 - 45	7.0			
<i>Explores trisulcatus</i>	---	X	X	TR (22° - 30°) AR (23° - 30°)	TR (34 - 44) AR (33 - 44)	TR (7.0)			
* <i>Colmitibus vexillarius</i>	---	X	X	TR (24° - 30°) AR (23° - 30°)	TR (34 - 44) AR (33 - 44)	TR (7.0)			
* <i>Oreocylon filificum</i>	X	---	X	CH (23° - 30°) AR (23° - 30°)	CH (33 - 44) AR (33 - 44)	CH (7.0)			
<i>Uronema marinum</i>	X	---	X	CH (23° - 30°) AR (23° - 30°)	CH (33 - 44) AR (33 - 44)	CH (7.0)			
* <i>Cyclidium candens</i>	X	X	X	CH (24° - 30°) TR (23° - 30°) AR (23° - 30°)	CH (35 - 44) TR (33 - 44) AR (33 - 44)	CH (7.0) TR (7.0) AR (7.0)			
<i>C. elongatum</i>	X	---	---	24° - 30°	35 - 43	7.0			

* NUEVO REGISTRO PARA MEXICO.

TABLE 2b. REGISTRO DE ESPECIES PRESENTES EN MEDIOS DE CULTIVO DURANTE ABRIL DE 1989, EN LA ESTACION 3. ESTERO CAIMANES.

ESPECIES	CULTIVOS			T °C min-Max	S ‰ min-Max	pH
	CH	TR	AR			
<u>Tracholestyla pediciformis</u>	X	X	X	CH (220 - 320) TR (220 - 320) AR (220 - 320)	CH (35 - 60) TR (35 - 50) AR (35 - 50)	CH (7.0) TR (7.0) AR (7.0)
<u>Nesodinium acarus</u>	---	X	---	240 - 320	35 - 60	7.0
<u>Aspidisca lynceus</u>	---	---	---	---	---	---
<u>S. steini</u>	X	X	X	CH (220 - 320) TR (220 - 320) AR (220 - 320)	CH (35 - 60) TR (35 - 50) AR (35 - 50)	CH (7.0) TR (7.0) AR (7.0)
* <u>Eupletes charon</u>	X	---	X	CH (220 - 320) TR (220 - 320) AR (220 - 320)	CH (35 - 60) TR (35 - 50) AR (35 - 50)	CH (7.0) TR (7.0) AR (7.0)
<u>E. trisulcatus</u>	X	X	X	CH (220 - 320) TR (220 - 320) AR (220 - 320)	CH (35 - 60) TR (35 - 50) AR (35 - 50)	CH (7.0) TR (7.0) AR (7.0)
<u>E. vanus</u>	X	X	X	CH (220 - 320) TR (220 - 320) AR (220 - 320)	CH (35 - 60) TR (35 - 50) AR (35 - 50)	CH (7.0) TR (7.0) AR (7.0)
<u>Colonicampus serinus</u>	X	X	X	CH (220 - 320) TR (220 - 320) AR (220 - 320)	CH (35 - 60) TR (35 - 50) AR (35 - 50)	CH (7.0) TR (7.0) AR (7.0)
* <u>Cyclidium caudens</u>	X	X	X	CH (220 - 320) TR (220 - 320) AR (220 - 320)	CH (35 - 60) TR (35 - 50) AR (35 - 50)	CH (7.0) TR (7.0) AR (7.0)

* NUEVO REGISTRO PARA MEXICO.

TABLE 3. REGISTRO DE ESPECIES PRESENTES EN MEDIOS DE CULTIVO DURANTE JULIO DE 1989, EN LA ESTACION 1. TANTALAMOS.

ESPECIES	CULTIVOS			T°C Min-Max	S ‰ Min-Max	PH Min-Max
	CH	TR	AR			
* <i>Tracheloraphis aragoi</i>	----	----	----	-----	-----	-----
<i>T. bahii</i>	----	----	----	-----	-----	-----
<i>Kentropharos fasciatus</i>	----	----	----	-----	-----	-----
<i>Cryptorhynchus setigerus</i>	----	----	----	-----	-----	-----
<i>Protocruzia depressa</i>	----	X	X	TR (24° - 30°) AR (24° - 30°)	TR (34 - 42) AR (34 - 42)	TR (7.6 - 8.3) AR (7.6 - 8.3)
<i>Peritromus saurei</i>	----	----	----	-----	-----	-----
* <i>Strombidium minimum</i>	----	----	X	24° - 30°	34 - 44	7.4 - 8.1
<i>Strombidium sulcatum</i>	----	X	X	TR (25° - 30°) AR (24° - 30°)	TR (34 - 38) AR (34 - 45)	TR (7.8 - 8.5) AR (7.7 - 8.3)
<i>Nolosticha diademata</i>	----	X	X	TR (25° - 30°) AR (24° - 30°)	TR (34 - 38) AR (34 - 40)	TR (7.8 - 8.9) AR (7.8 - 8.1)
<i>Oxytricha discifera</i>	----	----	X	24° - 30°	34 - 45	7.7 - 8.8
<i>Trachelostyla pediculiformis</i>	----	X	----	25° - 30°	34 - 38	7.8 - 8.8
<i>Prorodon marinus</i>	----	----	X	24° - 30°	34 - 45	7.5 - 8.1
<i>Mesodinium acarus</i>	----	X	----	24° - 30°	34 - 44	7.4 - 8.5
<i>M. pulex</i>	----	----	X	24° - 30°	34 - 48	7.8 - 8.3
* <i>Bysteria marioni</i>	----	----	X	25° - 30°	34 - 42	7.8 - 8.5
<i>Aspidisca lynceus</i>	----	X	X	TR (25° - 30°) AR (25° - 30°)	TR (34 - 38) AR (34 - 38)	TR (7.8 - 8.8) AR (7.8 - 8.3)
<i>Euplotes crassus</i>	X	----	X	CH (24° - 30°) AR (24° - 30°)	CH (34 - 42) AR (34 - 42)	CH (8.8 - 8.3) AR (7.8 - 8.3)
<i>E. trisulcatus</i>	X	----	X	CH (24° - 30°) AR (24° - 30°)	CH (34 - 42) AR (34 - 42)	CH (8.8 - 8.3) AR (7.8 - 8.3)
<i>Cohmilenbus verminis</i>	----	----	----	-----	-----	-----
* <i>C. vexillarius</i>	----	----	X	24° - 30°	34 - 45	7.7 - 8.1
* <i>Paratetrabymena wassi</i>	----	X	X	TR (24° - 30°) AR (24° - 30°)	TR (34 - 42) AR (34 - 42)	TR (7.6 - 8.3) AR (7.6 - 8.3)
* <i>Urocyclon filificum</i>	X	X	X	CH (24° - 30°) TR (24° - 30°) AR (24° - 30°)	CH (34 - 42) TR (34 - 42) AR (34 - 42)	CH (7.5 - 8.8) TR (7.8 - 8.3) AR (7.8 - 8.3)
* <i>Cyclidium candens</i>	X	X	----	CH (24° - 30°) TR (24° - 30°)	CH (34 - 42) TR (34 - 42)	CH (7.5 - 8.4) TR (7.8 - 8.3)

* NUEVO REGISTRO PARA MEXICO.

TABLE 3A. REGISTRO DE ESPECIES PRESENTES EN MEDIOS DE CULTIVOS DURANTE JULIO DE 1989, EN LA ESTACION 2. TAMPACHE.

ESPECIES	CULTIVOS			T°C Min-Max	S % Min-Max	pH Min-Max
	CH	TR	AR			
* <i>Trachloraphis arapai</i>	----	----	----	-----	-----	-----
<i>Protocruzia depressa</i>	----	X	Y	TR (24° - 29°) AR (24° - 29°)	TR (34 - 44) AR (34 - 44)	TR (7.0 - 8.1) AR (7.0 - 8.1)
* <i>Strobilidium minimum</i>	----	----	Y	25° - 29°	34 - 40	7.0 - 8.1
<i>Strobilidium sulcatum</i>	----	----	X	24° - 29°	34 - 40	7.0 - 8.1
<i>Holosticha diademata</i>	----	Y	X	TR (24° - 29°) AR (24° - 29°)	TR (34 - 44) AR (34 - 44)	TR (7.0 - 8.1) AR (7.0 - 8.1)
<i>Tracholestyla pediciformis</i>	----	----	X	24° - 29°	34 - 40	7.0 - 8.1
<i>Mesodinium acarus</i>	----	----	----	-----	-----	-----
<i>M. pulex</i>	----	----	Y	25° - 29°	34 - 40	7.0 - 8.1
* <i>Hemiphys filum</i>	----	----	----	-----	-----	-----
<i>Loxophyllum helus</i>	----	----	----	-----	-----	-----
* <i>L. lanceolatum</i>	----	----	X	24° - 29°	34 - 40	7.0 - 8.1
<i>Aspidisca lanceus</i>	----	X	----	24° - 29°	34 - 40	7.0 - 8.1
<i>A. steini</i>	----	----	Y	24° - 29°	34 - 45	7.0 - 8.2
<i>Diaphys appendiculata</i>	----	----	Y	24° - 29°	34 - 40	7.0 - 8.1
<i>Euplotes trisulcatus</i>	Y	X	X	CH (24° - 29°) TR (24° - 29°) AR (24° - 29°)	CH (34 - 42) TR (34 - 44) AR (34 - 45)	CH (7.0 - 8.4) TR (7.0 - 8.1) AR (7.0 - 8.2)
<i>E. vannus</i>	----	Y	X	TR (24° - 29°) AR (25° - 29°)	TR (34 - 44) AR (34 - 44)	TR (7.0 - 8.4) AR (7.0 - 8.1)
<i>Cohniellus vermicus</i>	----	----	----	-----	-----	-----
* <i>Paratetrabymna massi</i>	X	X	X	CH (24° - 29°) TR (24° - 29°) AR (24° - 29°)	CH (34 - 42) TR (34 - 45) AR (34 - 45)	CH (7.0 - 8.4) TR (7.0 - 8.1) AR (7.0 - 8.1)
* <i>Brocycloa filificum</i>	Y	X	Y	CH (24° - 29°) TR (24° - 29°) AR (25° - 29°)	CH (34 - 40) TR (34 - 40) AR (34 - 40)	CH (7.0 - 8.4) TR (7.0 - 8.4) AR (7.0 - 8.1)
<i>Bronema marinum</i>	X	X	----	CH (24° - 29°) TR (24° - 29°)	CH (34 - 42) TR (34 - 40)	CH (7.0 - 8.4) TR (7.0 - 8.1)
* <i>Cyclidium candens</i>	X	X	----	CH (24° - 29°) TR (24° - 29°)	CH (34 - 41) TR (34 - 40)	CH (7.0 - 8.4) TR (7.0 - 8.1)
<i>C. elongatum</i>	X	----	----	24° - 29°	34 - 40	7.0 - 8.3

* NUEVO REGISTRO PARA MEXICO.

TABLA 3b. REGISTRO DE ESPECIES PRESENTES EN MEDIOS DE CULTIVO DURANTE JULIO DE 1989, EN LA ESTACION 3. ESTERO CAIMANES.

ESPECIES	CULTIVOS			T°C	S/‰	PH
	CH	TR	AR	MIN-MAX	MIN-MAX	MIN-MAX
<i>Nostrophoros fasciellatus</i>	----	----	----	-----	-----	-----
<i>Rhizoclella rugosa</i> var. <i>unicorpusculata</i>	----	----	----	-----	-----	-----
* <i>Geleia acuta</i>	----	----	----	-----	-----	-----
<i>Protocruzia depressa</i>	----	X	X	TR (24° - 32°) AR (24° - 32°)	TR (35 - 42) AR (35 - 44)	TR (7.6 - 8.1) AR (7.6 - 8.0)
* <i>Strobilidium minimum</i>	----	----	----	-----	-----	-----
<i>Holosticha diadema</i>	----	X	X	TR (24° - 32°) AR (24° - 32°)	TR (35 - 42)	TR (7.6 - 8.1)
<i>Trachelostyla pediculiformis</i>	----	----	X	24° - 32°	35 - 44	7.6 - 8.0
<i>Lacrymaria kahli</i>	----	----	----	-----	-----	-----
<i>Mesodinium acarus</i>	----	----	X	23° - 32°	35 - 40	7.5 - 8.0
<i>M. pulex</i>	----	X	----	24° - 32°	35 - 39	7.6 - 8.0
<i>Loxophyllum helus</i>	----	X	X	TR (24° - 32°) AR (24° - 32°)	TR (35 - 40)	TR (7.6 - 8.1)
* <i>Hysteria marioni</i>	----	X	----	27° - 32°	35 - 39	7.6 - 8.0
* <i>P. monostyla</i>	----	X	X	TR (24° - 32°) AR (24° - 32°)	TR (35 - 39)	TR (7.6 - 8.0)
<i>Trechilia salina</i>	----	X	X	TR (24° - 32°) AR (24° - 32°)	TR (35 - 40)	TR (7.6 - 8.1)
<i>Aspidisca steini</i>	X	X	X	CH (24° - 32°) TR (24° - 32°) AR (21° - 32°)	CH (35 - 44) TR (35 - 40) AR (35 - 44)	CH (7.6 - 8.0) TR (7.6 - 8.0) AR (7.5 - 8.0)
<i>Euplotes trisulcatus</i>	X	X	X	CH (24° - 32°) TR (24° - 32°) AR (23° - 32°)	CH (35 - 45) TR (35 - 40) AR (35 - 44)	CH (7.6 - 8.1) TR (7.6 - 8.1) AR (7.5 - 8.0)
<i>E. vahnus</i>	----	X	----	24° - 32°	35 - 42	7.6 - 8.1
<i>Colnilebus vernius</i>	----	----	----	-----	-----	-----
* <i>C. vexillarius</i>	----	----	----	-----	-----	-----
* <i>Papilotretrahymena nassi</i>	X	X	X	CH (24° - 32°) TR (24° - 32°) AR (24° - 32°)	CH (35 - 42) TR (35 - 39) AR (35 - 44)	CH (7.7 - 8.0) TR (7.6 - 8.0) AR (7.6 - 8.0)
<i>Phalaster digitiformis</i>	X	----	----	24° - 32°	35 - 44	7.7 - 8.4
* <i>Wrecyclon filificum</i>	X	X	X	CH (24° - 32°) TR (24° - 32°) AR (24° - 32°)	CH (35 - 45) TR (35 - 40) AR (35 - 44)	CH (7.6 - 8.0) TR (7.6 - 8.0) AR (7.6 - 8.0)
<i>Uronema marinum</i>	X	----	X	CH (24° - 32°) AR (23° - 32°)	CH (35 - 44)	CH (7.6 - 8.1)
* <i>Cyclidium candens</i>	X	X	X	CH (24° - 32°) TR (24° - 32°) AR (24° - 32°)	CH (35 - 40) TR (35 - 42)	CH (7.7 - 8.0) TR (7.6 - 8.0)

* NUEVO REGISTRO PARA MEXICO.

TABLA 4. REGISTRO DE ESPECIES PRESENTES EN MEDIOS DE CULTIVO DURANTE OCTUBRE DE 1989, EN LA ESTACION 1. TANTALAMOS.

ESPECIES	CULTIVOS			T°C	S ‰	pH
	CH	TR	AR	MIN-MAX	MIN-MAX	MIN-MAX
<i>Gyrodia gigas</i>	----	----	----	-----	-----	-----
<i>Proterozia depressa</i>	----	X	X	TR (24° - 31°) AR (25° - 31°)	TR (12 - 26) AR (11 - 22)	TR (7.0 - 7.8) AR (7.0 - 8.0)
<i>Strombidium sulcatum</i>	----	X	X	TR (24° - 31°) AR (25° - 31°)	TR (22 - 24) AR (11 - 24)	TR (7.5 - 8.0) AR (7.5 - 8.0)
<i>Stichotricha gracilis</i>	----	----	Y	25° - 31°	11 - 24	7.3 - 8.0
<i>Holosticha diademata</i>	X	X	X	CH (24° - 31°) TR (24° - 31°) AR (24° - 31°)	CH (10 - 25) TR (12 - 22) AR (11 - 22)	CH (7.0 - 8.0) TR (7.0 - 8.0) AR (6.0 - 8.0)
<i>Proceros marinus</i>	X	----	Y	CH (24° - 31°) AR (24° - 31°)	CH (34 - 36) AR (34 - 36)	CH (7.3 - 8.0) AR (7.0 - 8.0)
<i>Lucyvaria kahli</i>	----	----	X	24° - 31°	11 - 20	7.0 - 8.0
<i>Loxopholium holus</i>	----	X	----	24° - 31°	12 - 22	7.0 - 8.0
<i>Trochilia salina</i>	----	----	Y	24° - 31°	11 - 20	7.0 - 8.0
<i>Ospidisca sedigita</i>	----	----	X	24° - 31°	11 - 22	6.0 - 8.0
<i>O. steini</i>	----	X	X	TR (24° - 31°) AR (24° - 31°)	TR (12 - 22) AR (11 - 22)	TR (7.0 - 8.0) AR (7.0 - 8.0)
<i>Myrletes crassus</i>	X	X	X	CH (24° - 31°) TR (24° - 31°) AR (25° - 31°)	CH (12 - 27) TR (12 - 24) AR (11 - 25)	CH (7.0 - 8.0) TR (7.0 - 8.0) AR (7.0 - 8.0)
<i>E. mutabilis</i>	X	----	Y	CH (24° - 31°) AR (24° - 31°)	CH (12 - 27) AR (11 - 22)	CH (7.0 - 8.0) AR (7.0 - 8.0)
<i>E. trisulcatus</i>	X	X	X	CH (24° - 31°) TR (24° - 31°) AR (25° - 31°)	CH (22 - 25) TR (22 - 24) AR (11 - 25)	CH (7.0 - 8.0) TR (7.0 - 8.0) AR (7.0 - 8.0)
<i>E. wanus</i>	X	X	X	CH (24° - 31°) TR (24° - 31°) AR (24° - 31°)	CH (12 - 27) TR (12 - 24) AR (11 - 22)	CH (7.0 - 8.0) TR (7.0 - 8.0) AR (6.0 - 8.0)
<i>Colmilobus vermicus</i>	----	----	----	-----	-----	-----
<i>Paratetrabornia nassi</i>	X	X	----	CH (24° - 31°) TR (24° - 31°)	CH (12 - 22) TR (12 - 24)	TR (7.3 - 8.0) TR (7.3 - 8.0)
<i>Philaster digitiformis</i>	X	----	----	24° - 31°	10 - 24	7.3 - 8.0
<i>Urocycloa filiform</i>	X	X	X	CH (23° - 31°) TR (24° - 31°) AR (25° - 31°)	CH (12 - 25) TR (12 - 22) AR (11 - 22)	CH (7.0 - 8.0) TR (7.0 - 8.0) AR (6.0 - 8.0)
<i>Cuclidium candens</i>	X	X	----	CH (24° - 31°) TR (24° - 31°)	CH (12 - 22) TR (12 - 22)	CH (7.0 - 8.0) TR (7.0 - 8.0)

* NUEVO REGISTRO PARA MEXICO.

TABLA 4a. REGISTRO DE ESPECIES PRESENTES EN MEDIOS DE CULTIVO DURANTE OCTUBRE DE 1989, EN LA ESTACION 2. TAMPACHE.

ESPECIES	CULTIVOS			T°C min-max	S ‰ min-max	pH min-max
	CH	TR	AR			
<u>Strombidium sulcatum</u>	----	----	X	25° - 31°	10 - 12	7.0 - 7.9
<u>Melosticha diademata</u>	X	X	X	CH (24° - 31°) TR (24° - 31°) AR (25° - 31°)	CH (10 - 15) TR (10 - 12) AR (10 - 12)	CH (7.0 - 8.0) TR (7.2 - 8.0) AR (7.0 - 8.0)
<u>Prorodon marinus</u>	----	----	X	25° - 31°	10 - 14	7.0 - 7.9
<u>Mesodinium pulex</u>	----	----	X	25° - 31°	10 - 12	7.0 - 7.9
<u>Loxophyllum helus</u>	----	----	----	-----	-----	-----
* <u>Dysteria monostyla</u>	----	----	----	-----	-----	-----
<u>Trechilia salina</u>	X	----	----	24° - 31°	10 - 15	7.0 - 8.1
<u>Aspidisca steini</u>	X	X	X	CH (24° - 31°) TR (24° - 31°) AR (25° - 31°)	CH (10 - 15) TR (10 - 14) AR (10 - 14)	CH (7.0 - 8.1) TR (7.0 - 8.1) AR (7.0 - 8.2)
* <u>Euplates mutabilis</u>	X	----	X	CH (24° - 31°) AR (24° - 31°)	CH (10 - 15) AR (10 - 14)	CH (7.0 - 8.2) AR (7.0 - 8.2)
<u>E. trisulcatus</u>	X	----	X	CH (24° - 31°) AR (25° - 31°)	CH (10 - 15) AR (10 - 12)	CH (7.0 - 8.3) AR (7.0 - 8.3)
<u>E. vauus</u>	X	----	X	CH (24° - 31°) AR (24° - 31°)	CH (10 - 15) AR (10 - 12)	CH (7.0 - 8.3) AR (7.0 - 8.3)
<u>Cohnilebus verminus</u>	X	X	----	CH (24° - 31°) TR (24° - 31°)	CH (10 - 12) TR (10 - 12)	CH (7.0 - 8.1) TR (7.0 - 8.0)
* <u>Urocyclon filificum</u>	X	X	X	CH (24° - 31°) TR (24° - 31°) AR (25° - 31°)	CH (10 - 15) TR (10 - 12) AR (10 - 12)	CH (7.0 - 8.1) TR (7.0 - 8.0) AR (7.0 - 8.2)
<u>Trenema marinum</u>	X	X	X	CH (24° - 31°) TR (24° - 31°) AR (25° - 31°)	CH (10 - 15) TR (10 - 14) AR (10 - 12)	CH (7.0 - 8.1) TR (7.0 - 8.0) AR (7.0 - 8.0)
* <u>Cyclidium candens</u>	X	----	----	24° - 31°	10 - 15	7.0 - 8.1

* NUEVO REGISTRO PARA MEXICO.

TABLA 4b. REGISTRO DE ESPECIES PRESENTES EN MEDIOS DE CULTIVO DURANTE OCTUBRE DE 1989. EN LA ESTACION 3. ESTERO CAIMANES.

ESPECIES	CULTIVOS			T°C min-max	S ‰ min-max	PH min-max
	CH	TR	AR			
<i>Cryptopharynx setigerus</i>	----	X	----	24° - 32°	29 - 35	6.9 - 8.1
* <i>Goleia acuta</i>	X	----	----	24° - 31°	30 - 32	7.9 - 8.8
<i>Protocruzia depressa</i>	----	X	X	TR (24° - 32°) AR (25° - 32°)	TR (30 - 32) AR (30 - 35)	TR (7.9 - 8.1) AR (7.9 - 8.1)
<i>Strombidium sulcatum</i>	----	X	----	24° - 32°	29 - 30	8.0 - 8.1
<i>Halosticha diademat</i>	X	X	X	CH (24° - 32°) TR (24° - 32°) AR (25° - 32°)	CH (30 - 32) TR (30 - 35) AR (30 - 35)	CH (6.9 - 8.1) TR (6.9 - 8.1) AR (6.9 - 8.0)
<i>Tracholestyla pediciformis</i>	X	----	----	24° - 32°	30 - 30	6.9 - 8.1
<i>Prorodon marinus</i>	----	X	X	TR (24° - 32°) AR (25° - 32°)	TR (30 - 32) AR (30 - 35)	TR (6.9 - 8.1) AR (6.9 - 8.1)
<i>Mesodinium acarus</i>	----	X	X	TR (24° - 32°) AR (25° - 32°)	TR (30 - 35) AR (30 - 35)	TR (6.9 - 8.0) AR (6.9 - 8.0)
<i>N. pulex</i>	----	X	X	TR (24° - 32°) AR (25° - 32°)	TR (30 - 32) AR (30 - 32)	TR (6.9 - 8.1) AR (7.2 - 8.1)
<i>Litonotus cynus</i>	----	X	X	TR (24° - 32°) AR (25° - 32°)	TR (30 - 32) AR (30 - 32)	TR (6.9 - 8.1) AR (7.2 - 8.1)
* <i>Dysteria monostyla</i>	----	X	----	24° - 32°	30	7.9 - 8.2
<i>Aspidisca steini</i>	X	X	X	CH (24° - 32°) TR (24° - 32°) AR (25° - 32°)	CH (30 - 32) TR (30 - 32) AR (30 - 32)	CH (6.9 - 8.1) TR (6.9 - 8.1) AR (7.2 - 8.1)
<i>Diophrys appendiculata</i>	----	X	----	24° - 32	29 - 32	7.1 - 8.1
<i>Euplotes trisulcatus</i>	----	X	X	TR (24° - 32°) AR (25° - 32°)	TR (30 - 30) AR (30 - 30)	TR (6.9 - 8.1) AR (6.9 - 8.1)
<i>E. varius</i>	X	X	X	CH (24° - 32°) TR (24° - 32°) AR (25° - 32°)	CH (30 - 32) TR (30 - 32) AR (30 - 32)	CH (6.9 - 8.1) TR (6.9 - 8.0) AR (6.9 - 8.1)
<i>Colnilebus vermicus</i>	X	----	----	24° - 32°	30 - 30	6.9 - 8.1
* <i>C. ocellarius</i>	----	----	----	-----	-----	-----
* <i>Paratetrabryena wassi</i>	----	X	X	TR (24° - 32°) AR (25° - 32°)	TR (30 - 32) AR (30 - 32)	TR (7.9 - 8.1) AR (7.9 - 8.1)
* <i>Brucydon filificum</i>	X	X	X	CH (24° - 32°) TR (24° - 32°) AR (25° - 32°)	CH (30 - 32) TR (30 - 32) AR (30 - 32)	CH (6.9 - 8.1) TR (6.9 - 8.1) AR (6.9 - 8.1)
<i>Uronema marinum</i>	X	----	----	24° - 32°	30 - 32	6.9 - 8.1
* <i>Cyclidium candens</i>	X	X	X	CH (24° - 32°) TR (24° - 32°) AR (25° - 32°)	CH (30 - 32) TR (30 - 32) AR (30 - 32)	CH (7.1 - 8.1) TR (6.9 - 8.1) AR (6.9 - 8.0)

* NUEVO REGISTRO PARA MEXICO.

TABLA 5. REGISTRO DE ESPECIES PRESENTES EN MEDIOS DE CULTIVO JUNIO DE 1990, EN LA ESTACION 1. TANTALAMOS.

ESPECIES	CULTIVOS			T:° Min-max	S ‰ Min-max	pH Min-max
	CH	TR	AR			
<i>Cryptopharynx setigerus</i>	----	----	X	23° - 29°	34 - 38	6.6 - 8.0
<i>Protocruzia depressa</i>	----	X	----	24° - 29°	34 - 36	6.9 - 8.1
* <i>Blepharisma tardum</i>	----	X	----	27° - 29°	34 - 36	6.6 - 8.0
* <i>Onigsteinia clarissima</i>	----	----	----	-----	-----	-----
<i>Peritromus foure</i>	----	----	X	26° - 29°	34 - 36	6.7 - 8.0
<i>Holosticha diademata</i>	----	X	X	TR (23° - 29°) AR (24° - 29°)	TR (34 - 38) AR (34 - 36)	TR (6.9 - 8.0) AR (6.6 - 8.0)
<i>Trachiestyla pediculiformis</i>	----	----	X	23° - 29°	34 - 38	6.9 - 8.0
<i>Prorodon marinus</i>	X	----	X	CH (23° - 29°) AR (24° - 29°)	CH (34 - 38) AR (34 - 35)	CH (6.6 - 8.0) AR (7.0 - 8.0)
<i>Nesodinium acarus</i>	X	X	----	CH (23° - 29°) TR (23° - 29°)	CH (34 - 36) TR (34 - 38)	CH (6.6 - 8.0) TR (6.9 - 8.0)
<i>Lonophyllium helus</i>	X	----	----	23° - 29°	34 - 36	6.6 - 8.0
* <i>Dysteria marioni</i>	----	----	X	24° - 29°	34 - 35	7.0 - 8.1
<i>Frontonia marina</i>	----	----	----	-----	-----	-----
<i>Aspidisca steini</i>	X	X	X	CH (23° - 29°) TR (24° - 29°) AR (23° - 29°)	CH (34 - 36) TR (34 - 36) AR (34 - 38)	CH (6.6 - 8.0) TR (6.9 - 8.1) AR (6.6 - 8.0)
<i>Eupletes vanus</i>	X	X	X	CH (23° - 29°) TR (23° - 29°) AR (23° - 29°)	CH (34 - 36) TR (34 - 38) AR (34 - 36)	CH (6.6 - 8.0) TR (6.9 - 8.1) AR (7.0 - 8.0)
* <i>Brocyclon filificum</i>	X	X	----	CH (23° - 29°) TR (24° - 29°)	CH (34 - 36) TR (34 - 36)	CH (6.6 - 8.0) TR (6.9 - 8.1)
<i>Pleuromma marinum</i>	----	X	----	24° - 29°	34 - 36	6.9 - 8.0

* NUEVO REGISTRO PARA MEXICO.

TABLA 5a. REGISTRO DE ESPECIES PRESENTES EN MEDIOS DE CULTIVO DURANTE JUNIO DE 1990, EN LA ESTACION 2. TAMPACHE.

ESPECIES	CULTIVOS			T°C MIN-MAX	S % MIN-MAX	pH MIN-MAX
	CH	TR	AR			
<i>Strobilidium sulcatum</i>	----	Y	----	27° - 30°	32 - 33	6.9 - 8.0
<i>Holosticha diademata</i>	X	----	Y	CH (25° - 30°) AR (27° - 30°)	CH (32 - 33) AR (32 - 34)	CH (6.9 - 7.0) AR (6.9 - 8.0)
<i>Neosporidium pullex</i>	X	----	----	25° - 30°	32 - 35	6.8 - 7.0
<i>Leucophyllum luteus</i>	----	Y	----	27° - 30°	32 - 33	6.9 - 8.0
<i>Eupletes trisulcatus</i>	X	----	Y	CH (25° - 30°) AR (26° - 30°)	CH (32 - 34) AR (32 - 35)	CH (6.9 - 7.0) AR (6.9 - 8.0)
* <i>Broocyclon filificum</i>	X	----	Y	CH (25° - 30°) AR (26° - 30°)	CH (32 - 33) AR (32 - 35)	CH (7.0 - 8.0) AR (6.9 - 8.0)
<i>Gracilaria maritima</i>	X	Y	X	CH (25° - 30°) AR (26° - 30°)	CH (32 - 34) AR (32 - 35)	CH (6.9 - 7.0) AR (6.9 - 8.0)

* = NUEVO REGISTRO PARA MEXICO.

TABLA 5b. REGISTRO DE ESPECIES PRESENTES EN MEDIOS DE CULTIVO DURANTE JUNIO DE 1990, EN LA ESTACION 3. ESTERO CAIMANES.

ESPECIES	CULTIVOS			T°C MIN-MAX	S % MIN-MAX	pH MIN-MAX
	CH	TR	AR			
<i>Protocruzia depressa</i>	----	Y	X	TR (26° - 31°) AR (25° - 31°)	TR (32 - 34) AR (32 - 34)	TR (6.9 - 8.0) AR (6.9 - 8.0)
<i>Holosticha diademata</i>	X	----	Y	CH (25° - 31°) AR (26° - 31°)	CH (32 - 33) AR (32 - 33)	CH (7.0 - 7.9) AR (6.9 - 8.0)
<i>Neosporidium acarus</i>	----	----	X	25° - 31°	32 - 34	6.9 - 8.0
<i>N. pullex</i>	----	Y	----	26° - 31°	32 - 34	6.8 - 8.0
* <i>Hysteria monostyla</i>	X	----	----	26° - 31°	32 - 35	7.0 - 8.0
<i>Aspidisca costata</i>	X	----	Y	CH (25° - 31°) AR (26° - 31°)	CH (32 - 33) AR (32 - 34)	CH (7.0 - 7.9) AR (6.9 - 8.0)
<i>Eupletes vanus</i>	X	----	Y	CH (25° - 31°)	CH (32 - 33)	CH (7.0 - 7.9)
* <i>Colonicampus venularius</i>	X	X	----	CH (25° - 31°) TR (26° - 31°)	CH (32 - 34) TR (32 - 34)	CH (7.0 - 7.9) TR (6.9 - 8.0)
* <i>Broocyclon filificum</i>	X	X	Y	CH (25° - 31°) TR (26° - 31°) AR (25° - 31°)	CH (32 - 33) TR (32 - 34) AR (32 - 33)	CH (7.0 - 7.9) TR (6.9 - 8.0) AR (6.9 - 8.0)

* = NUEVO REGISTRO PARA MEXICO.

DISTRIBUCION DE LOS CILIADOS

El número total de especies identificadas en las tres estaciones fue: Tantalamos 44 , Tampache 40 v Estero Caimanes 40 (Fig. 2 v tablas 6, 7 v 8)

Como se observa en las figs. 3 y 4 el número de especies identificadas en la estación Tantalamos en el mes de enero de 1989, fue solo de cinco, el registro de temperatura fue 19 °C, de salinidad 25 ‰ y el pH de 7. Tampache en el mismo mes, presentó un total de 29 especies con una temperatura, salinidad v pH igual que la anterior; en la estación Estero Caimanes con 19 °C , una salinidad de 27 ‰ v un pH de 7 se encontraron un total de 19 especies.

En el mes de abril solo dos estaciones (Tantalamos y Estero Caimanes) fueron estudiadas debido a que no fue posible hacer el muestreo en la estación Tampache (Fig. 3 v 5). En Tantalamos, se identificaron 16 especies registrandose una temperatura de 30 °C , salinidad de 35 ‰ v pH de 7 ; la segunda estación , Estero Caimanes contó con un total de nueve especies, siendo la temperatura de 29 °C , salinidad de 35 ‰ v pH de 7 .

En el mes de julio de 1989 se observó el mayor número total de especies (68) y una homogeneidad en la riqueza específica de las tres estaciones estudiadas, como se puede apreciar en la fig. 3: en Tantalamos se identificaron 22 especies v los registros de

temperatura, salinidad y pH fueron de 30 °C , 34 ‰ y 8 respectivamente; en Tampache se identificaron 22 especies y los registros de temperatura, salinidad y pH fueron de 29 °C , 34 ‰ y 7 respectivamente y en el Estero Caimanes el número de especies fue de 24 y la temperatura, salinidad y pH fueron de 32 °C , 35 ‰ y 8 respectivamente (Fig. 6).

En el muestreo del mes de octubre de 1989 (fig. 7) se registró en la estación de Tampache una temperatura de 31 °C y un pH de 7 y un descenso notable de salinidad correspondiente a 10 ‰ así como el menor número de especies (15) en relación a las otras dos estaciones en donde el número de especies fue homogéneo: 20 para Tantalamos con 31 °C , 22 ‰, y pH de 7 y 22 especies para Estero Caimanes con 32 °C , 30 ‰ y pH 8.

Sin tomar en cuenta el mes de abril de 1989 (fig. 5) debido a la falta de muestreo en la estación Tampache, el mes de junio de 1990 se caracterizó por presentar el menor número total de especies: siete en la estación Tampache, con una temperatura de 30 °C, salinidad de 33 ‰, y pH de 7 ; 16 especies para la estación de Tantalamos con un registro de temperatura de 29 °C , una salinidad de 34 ‰ y un pH de 8 y para Estero Caimanes el total de especies fue de nueve, con una temperatura de 31 °C , salinidad de 32 ‰ y pH de 8 (fig. 8).

Como se puede apreciar la mayor riqueza específica se observó en la estación de Tampache en enero de 1989 . identificándose 29 especies, esta estación se caracteriza por la presencia del

manglar con un tipo de sedimento arena-limo. Por otra lado, la menor riqueza específica fue observada en la misma fecha de muestreo, en la estación de Tantalamos con cinco especies identificadas, caracterizada esta por la presencia de la fanerógama acuática Halodule beaudettei con un sedimento arena-limo-arcilla.

La especie que se presentó con mayor frecuencia en los cinco muestreos y en especial en la estación Estero Caimanes fue Euplotes vannus (Tabla 9).

Veintidos especies resultaron ser comunes al encontrarse en las tres estaciones de estudio:

<u>Protocruzia depressa</u>	<u>A. lynceus</u>
<u>Strombidium sulcatum</u>	<u>A. sedigita</u>
* <u>Strobilidium minimum</u>	<u>A. steini</u>
<u>Holosticha diademata</u>	<u>E. trisulcatus</u>
<u>Trachelostyla pediculiiformis</u>	<u>Euplotes vannus</u>
<u>Prorodon marinus</u>	<u>Cohnlembus verminus</u>
<u>Mesodinium acarus</u>	* <u>C. vexillarius</u>
<u>M. pulex</u>	* <u>Paratetrahymena wassi</u>
<u>Loxophyllum helus</u>	* <u>Urocyclon filificum</u>
<u>Trochilia salina</u>	<u>Uronema marinum</u>
<u>Aspidisca aculeata</u>	* <u>Cyclidium candens</u>

Las especies observadas en dos estaciones fueron las 16 que a continuación se enlistan:

* <u>Tracheloraphis aragoi</u>	* <u>Dysteria marioni</u>
<u>Centrophoros fasciolatum</u>	* <u>E. monostyla</u>
<u>Cryptopharynx setigerus</u>	<u>Diophrys appendiculata</u>
<u>Mylestoma bipartitum</u>	* <u>Euplotes mutabilis</u>
<u>Peritromus laurei</u>	* <u>E. charon</u>
<u>Lacrymaria lahli</u>	<u>Philaster digitiformis</u>
<u>Litonotus cyanus</u>	<u>Cyclidium elongatum</u>
* <u>Hemiophrys filum</u>	<u>Pleuronema marinum</u>

El número de especies exclusivas fue de 26, correspondiendo 10 a Tantalamos, 10 a Tampache y 6 al Estero Caimanes:

Tantalamos	Muestreo
<u>Tracheloraphis lahl</u>	Julio de 1989
* <u>Geleia gigas</u>	octubre de 1989
* <u>Blepharisma tardum</u>	Junio de 1990
* <u>Anigsteinia clarissima</u>	Junio de 1990
* <u>Strombidium constrictum</u>	enero de 1989
<u>Stichotrycha gracilis</u>	octubre de 1989
<u>Oxytricha discifera</u>	Julio de 1989
<u>Litonotus anquilla</u>	abril de 1989
<u>Frontonia marina</u>	Junio de 1990
<u>Euplotes crassus</u>	abril y octubre de 1989
Tampache	Muestreo
* <u>Blepharisma lateritium</u> var. <u>hyalinum</u>	enero de 1989
* <u>Metopus vestitus</u>	enero de 1989
<u>Strombidium calkinsi</u>	enero de 1989
<u>Urostyla marina</u>	enero de 1989
* <u>Hemiohydra procerca</u>	enero de 1989
* <u>Loxophyllum lanceolatum</u>	Julio de 1989
<u>L. perihoplophorum</u>	enero de 1989
<u>Aspidisca turrita</u>	enero de 1989
* <u>Euplotes balticus</u>	enero de 1989
<u>Uronychia transfuga</u>	enero de 1989
Estero Caimanes	Muestreo
* <u>Geleia acuta</u>	Julio y octubre de 1989
* <u>Remanella rugosa</u> var. <u>unicorpusculata</u>	Julio de 1989
* <u>Strombidium conicoides</u>	enero de 1989
<u>Aspidisca costata</u>	Junio de 1989
<u>A. fusca</u>	enero de 1989
<u>A. leptaspis</u>	enero de 1989

De las especies exclusivas para cada estación se observó en el caso de la estación Tampache que de las 10, nueve se presentaron en enero de 1989, mes en el que se presentó la mayor riqueza específica.

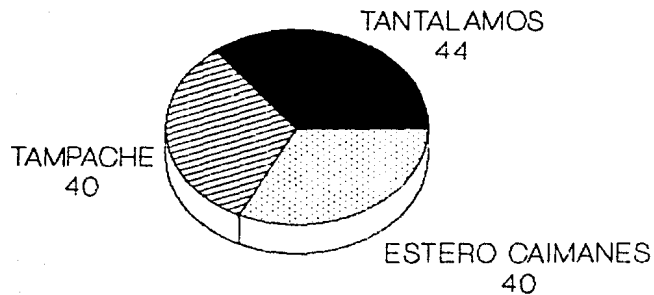


Fig.2 Total de especies presentes en las tres estaciones de estudio.

TABLA 6. PRESENCIA DE CILIADOS EN LA ESTACION 1. TANTALAMOS DURANTE LOS CINCO MUESTREOS.

ESPECIES	MESES				
	ENE	ABR	JUL	OCT	JUN
Trachalaraphis aragoi			—		
T. habli			—		
Nentrophoros fasciatus			—		
Cryptopharynx setigerus			—		—
Geleia gigas				—	
Protocruza depressa		—	—	—	—
Blapharisma tardum					—
Amigsteinia clarissima					—
Peritromus lauroi			—		—
Strobilidium minimum		—	—		
Strobilidium constrictum	—				
S. sulcatum		—	—	—	
Stichotricha gracilis				—	
Holisticha diademata			—	—	—
Oxytricha discifera			—		
Tracholostyla pedicelliformis			—		—
Prorodon marinus			—	—	
Lacrymaria habli				—	
Mesodinium acutum		—	—		—
M. pulx	—	—	—		
Litonotus anguilla		—			
Meniophrys filum		—			
Lamphyllum helus				—	—
Dysteria marioni			—		—
Trochilia salina				—	
Frontonia marina					—
Aspidisca aculeata	—				
A. igneus			—		
A. sedgita				—	
A. steini				—	
Eupletes charon		—	—		
E. crassus		—	—		
E. mutabilis				—	
E. trisulcatus		—	—	—	
E. vanus				—	—
Colloides oerensis			—	—	
C. vestillaris		—	—		
Paratetranychia massi			—	—	
Philaster dentiformis		—		—	
Procyon filificum		—	—	—	
Protona marinum		—			
Cyclidium candens	—	—	—	—	
C. elongatum	—	—	—		
Pteronema marinum					—

• NUEVO REGISTRO PARA MEXICO.

TABLA 7. CILIADOS PRESENTES EN LA ESTACION 2. TAMPACHE DURANTE CUATRO MUESTREOS.

ESPECIES	MESES			
	ENE	JUL	OCT	JUN
<i>Tracheloraphis aragoi</i>			—	
<i>Protocrusia depressa</i>		—		
<i>Blepharisma lateritium</i> var. <i>hyalina</i>	—			
<i>Metopus vestitus</i>	—			
<i>Hyalestona bipartitum</i>	—			
<i>Strobilidium minimum</i>	—			
<i>Strobilidium calkinsi</i>	—			
<i>S. sulcatum</i>	—			
<i>Helosticha diademata</i>		—		
<i>Urostyla marina</i>	—			
<i>Tracholestyla pedicelliformis</i>	—			
<i>Prorodon marinus</i>			—	
<i>Mesodinium acarus</i>			—	
<i>M. pulex</i>	—			
<i>Litonotus cygnus</i>	—			
<i>Neutrophys filum</i>		—		
<i>N. procera</i>	—			
<i>Leptophyllus helus</i>	—			
<i>L. lanceolatum</i>		—		
<i>L. perlimphorum</i>	—			
<i>Dysteria monostyla</i>	—		—	
<i>Trachilla salina</i>			—	
<i>Aspidisa aculeata</i>	—			
<i>A. igneus</i>		—		
<i>A. sedigita</i>	—			
<i>A. steini</i>	—			
<i>A. turpita</i>	—			
<i>Diospyrus appendiculata</i>		—		
<i>Eupletes balticus</i>	—			
<i>E. mutabilis</i>			—	
<i>E. trisulcatus</i>	—			
<i>E. vancouveris</i>	—			
<i>Bronchia transfuga</i>	—			
<i>Colpillebus vermicus</i>	—			
<i>C. ventillaris</i>	—			
<i>Paratetrabomena nassi</i>		—		
<i>Urocyclon filiforme</i>	—			
<i>Uronema marinum</i>		—		
<i>Cyclidium candens</i>	—			
<i>C. elongatum</i>	—			

• NUEVO REGISTRO PARA MEXICO.

TABLA B. CILIADOS PRESENTES EN LA ESTACION ESTERO CAIMANES DURANTE LOS CINCO MUESTREOS.

ESPECIES	M E S E S				
	ENE	ABR	JUL	OCT	JUN
<u>Kentrophores fasciolatum</u>			—		
<u>Nemella rugosa var. unicarpusculata</u>			—		
<u>Cryptopharynx seligerus</u>	—			—	
* <u>Goleia acuta</u>			—	—	
<u>Protocruzia depressa</u>	—			—	
<u>Mylostoma bipartitum</u>	—			—	
<u>Peritromus aurei</u>	—			—	
* <u>Strobilidium minimum</u>			—		
* <u>Strobilidium conicoideis</u>	—				
<u>S. sulcatum</u>				—	
<u>Holosticha diademata</u>	—			—	
<u>Trachelostyla pediculiformis</u>		—	—	—	
<u>Prorodon marinus</u>				—	
<u>Lacrymaria kahli</u>			—		
<u>Mesodinium acarus</u>	—		—	—	
<u>M. pulex</u>	—		—	—	
<u>Litonotus cymus</u>				—	
<u>Lampyllum helus</u>			—		
* <u>Dysteria marioni</u>			—	—	
* <u>D. monostyla</u>	—		—	—	
<u>Trochilia salina</u>			—	—	
<u>Aspidisca aculeata</u>	—				
<u>A. costata</u>					—
<u>A. fusca</u>	—				
<u>A. leptaspis</u>	—				
<u>A. lynceus</u>			—		
<u>A. sodiglia</u>	—				
<u>A. steini</u>	—		—	—	
<u>Diophrys appendiculata</u>				—	
* <u>Euplotes charon</u>			—		
<u>E. trisulcatus</u>	—		—	—	
<u>E. vanous</u>	—		—	—	
<u>Colmilentus vermios</u>		—	—	—	
* <u>C. vexillarius</u>			—	—	
* <u>Paratetrabornia nassi</u>	—		—	—	
<u>Philaster digitiformis</u>			—		
* <u>Urocacion filificum</u>			—	—	
<u>Uronema marinus</u>			—	—	
* <u>Cyclidium candus</u>	—		—	—	
<u>Pleuronema marisum</u>	—				

* NUEVO REGISTRO PARA MEXICO.

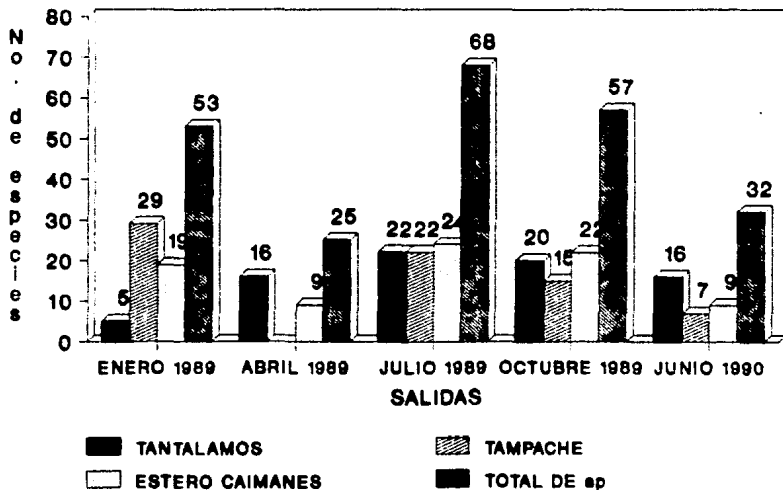
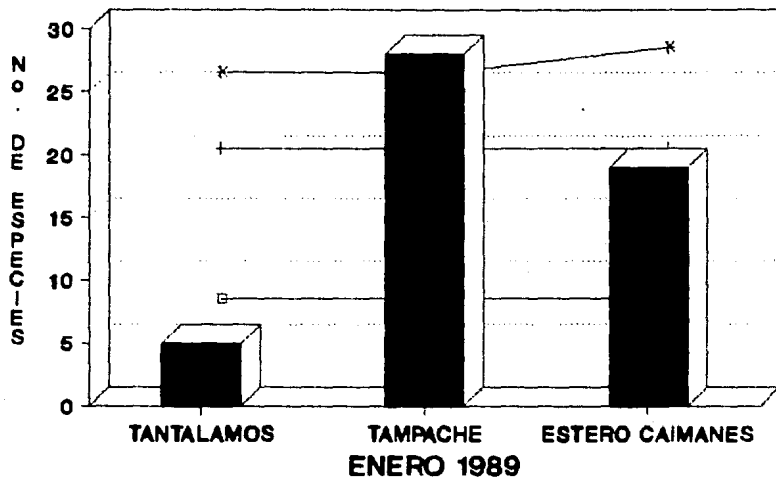
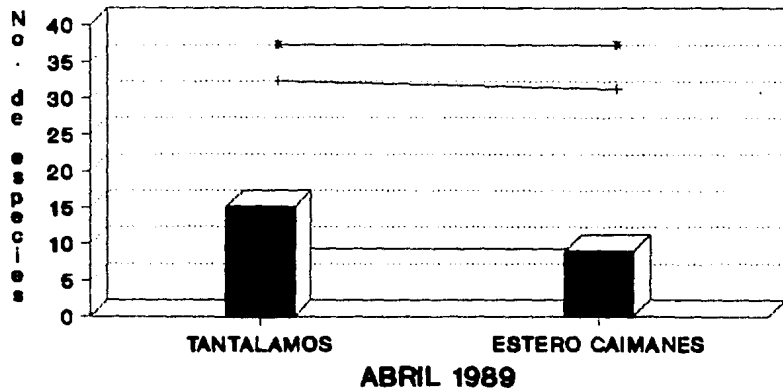


Fig.3 Número de especies presentes por estación durante los cinco muestreos.



■ No. ESPECIES + TEMPERATURA * SALINIDAD □ pH
 Fig.4 Relación del número de especies con los factores físicos y químicos.



■ No. DE ESPECIES

—+— TEMPERATURA

—*— SALINIDAD

—□— pH

Fig.5 Relación del número de especies con los factores físicos y químicos.

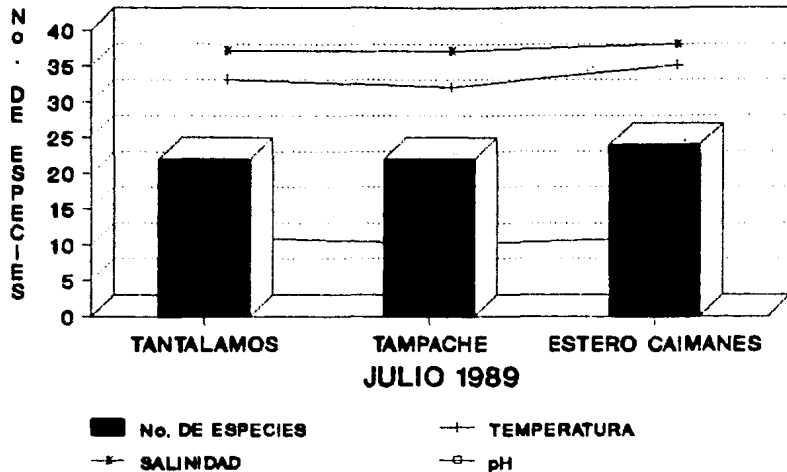
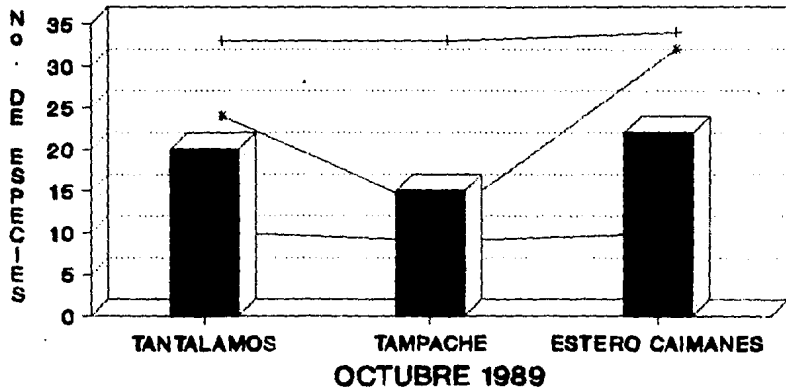


Fig.6 Relación del número de especies con los factores físicos y químicos.



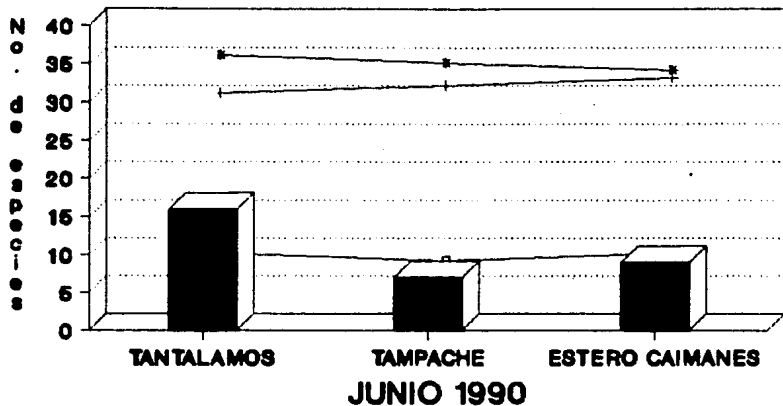
■ No. DE ESPECIES

+ TEMPERATURA

* SALINIDAD

□ pH

Fig.7 Relación del número de especies con los factores físicos y químicos.



■ No. DE ESPECIES

+ TEMPERATURA

* SALINIDAD

□ pH

Fig.8 Relación del número de especies con los factores físicos y químicos.

TABLA 9. ESPECIES FRECUENTES EN LAS TRES ESTACIONES, DURANTE EL PRESENTE ESTUDIO.

ESPECIES	ESTACION	MUESTREO
<u>Eupletes vanous</u>	TANTALANOS	--- / --- / --- / OCT / JUN
	TAMPACHE	ENE / --- / JUL / OCT / JUN
	ESTERO CAIMANES	ENE / ABR / JUL / OCT / JUN
<u>E. trisulcatus</u>	TANTALANOS	--- / ABR / JUL / OCT / ---
	TAMPACHE	ENE / --- / JUL / OCT / JUN
	ESTERO CAIMANES	ENE / ABR / JUL / OCT / ---
* <u>Urocyclon filificum</u>	TANTALANOS	--- / ABR / JUL / OCT / JUN
	TAMPACHE	ENE / --- / JUL / OCT / JUN
	ESTERO CAIMANES	--- / --- / JUL / OCT / JUN
* <u>Cyclidium candens</u>	TANTALANOS	ENE / ABR / JUL / OCT / ---
	TAMPACHE	ENE / --- / JUL / OCT / ---
	ESTERO CAIMANES	ENE / ABR / JUL / OCT / ---
<u>Mesodinium pulex</u>	TANTALANOS	ENE / ABR / JUL / --- / ---
	TAMPACHE	ENE / --- / JUL / OCT / JUN
	ESTERO CAIMANES	ENE / --- / JUL / OCT / JUN
<u>Protocruzia depressa</u>	TANTALANOS	--- / ABR / JUL / OCT / JUN
	TAMPACHE	ENE / --- / JUL / --- / ---
	ESTERO CAIMANES	ENE / --- / JUL / OCT / JUN
<u>Molasticha diademata</u>	TANTALANOS	--- / --- / JUL / OCT / JUN
	TAMPACHE	--- / --- / JUL / OCT / JUN
	ESTERO CAIMANES	ENE / --- / JUL / OCT / JUN
<u>Aspidisca steini</u>	TANTALANOS	--- / --- / --- / OCT / JUN
	TAMPACHE	ENE / --- / JUL / OCT / ---
	ESTERO CAIMANES	ENE / ABR / JUL / OCT / ---
<u>Mesodinium acarus</u>	TANTALANOS	--- / ABR / JUL / --- / JUN
	TAMPACHE	ENE / --- / JUL / --- / ---
	ESTERO CAIMANES	ENE / --- / JUL / OCT / JUN
<u>Strombidium sulcatum</u>	TANTALANOS	--- / ABR / JUL / OCT / ---
	TAMPACHE	ENE / --- / JUL / OCT / JUN
	ESTERO CAIMANES	--- / --- / --- / OCT / ---
<u>Loxophyllum helus</u>	TANTALANOS	--- / --- / --- / OCT / JUN
	TAMPACHE	ENE / --- / JUL / OCT / JUN
	ESTERO CAIMANES	--- / --- / JUL / --- / ---
<u>Colanilembus verminus</u>	TANTALANOS	ENE / --- / JUL / OCT / JUN
	TAMPACHE	--- / --- / JUL / --- / ---
	ESTERO CAIMANES	--- / ABR / JUL / OCT / ---

* NUEVO REGISTRO PARA MEXICO.

Al comparar la composición ciliológica de las tres estaciones se observó que la mayor afinidad fue entre el Estero Caimanes (manjar perturbado) y Tantalamos (presencia de Halodula beaudettei), estas estaciones registraron salinidades y temperaturas similares (a excepción del mes de octubre de 1987) y pH iguales a lo largo de este estudio (Fig. 9, 10 y 11), sin embargo, el tipo de sedimento fue diferente, presentándose en el Estero Caimanes un sedimento de arena-limo y en el caso de Tantalamos de arena-limo-arcilla.

Desafortunadamente no se pudieron realizar las mediciones de Eh de una manera regular como la de los otros parámetros, sin embargo sobre la base de las escasas mediciones obtenidas consideramos que se trata en general de un sedimento correspondiente a una zona óxido-reductora y la presencia de Metopus vestitus y Myxostoma bipartitum en la estación Tampache nos indican una condición típica de una zona anóxica.

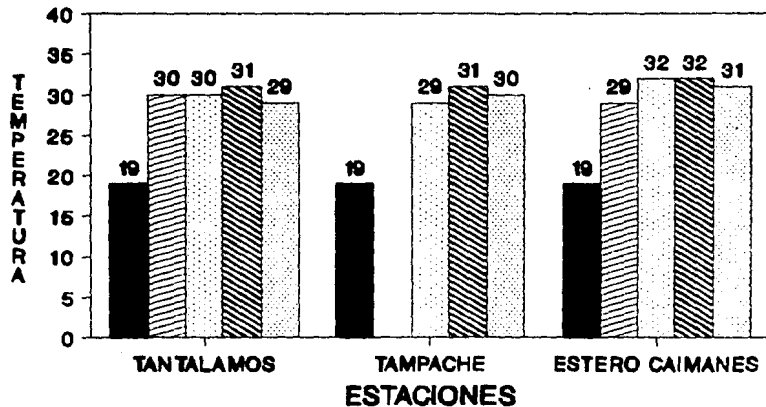
Según Ferchel (1987) los espacios intergranulares en las arenas homogéneas de las áreas costeras albergan una rica fauna adaptada a este hábitat y su distribución en el sedimento alcanza varios centímetros de profundidad. En cambio en los sedimentos limosos arcillosos los ciliados así como otros protistas están confinados a la capa superficial y su estudio presenta varios problemas metodológicos.

La mayoría de los ciliados identificados en el presente trabajo pertenecen al grupo que se encuentra en la capa

superficial de los sedimentos, sin embargo, pocas de las especies identificadas pertenecen al grupo que presenta varias adaptaciones morfofisiológicas a la vida en los pequeños espacios intergranulares como es el caso de: Tracheloraphis aragoi , I. kahli , Remanella rugosa var. unicorpusculata , Kentrophoros fasciolatum , Geleia acuta , G. gigas ; Leuophyllum helus , L. lanceolatum , L. perihoplophorum , Blepharisma lateritium var. hyalinum y B. tardum .

También se identificaron especies que no presentan estas adaptaciones tan extremas: Pleuronema marinum, Aspidisca aculeata, A. costata , A. fusca , A. leptaspis , A. lynceus , A. sedigita , A. steini , A. turrita y Diophrys appendiculata y por último cuatro especies de Strombidium , género que se caracteriza por ser planctónico, pero como lo menciona Fenchel(1987) algunas especies presentan cierto aplanamiento que les permite habitar en el medio intersticial: Strombidium calkinsi , S. conicoides , S. constrictum y S. sulcatum .

ESTA TESIS NO PUEDE
SALIR DE LA BIBLIOTECA



ENERO 1989
 ABRIL 1989
 JULIO 1989

OCTUBRE 1989
 JUNIO 1990

Fig.9 Registro de temperatura por estacion durante los muestreos.

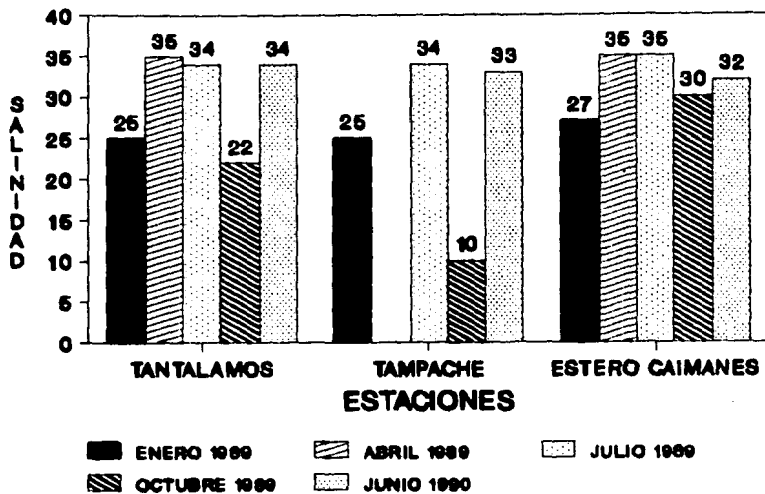


Fig.10 Registro de salinidad por estación durante los cinco muestreos.

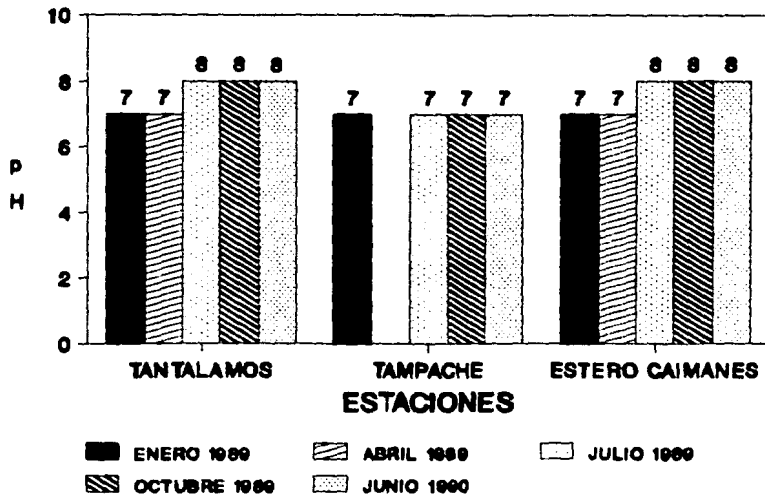


Fig.11 Registro de pH por estación durante los cinco muestreos.

DISCUSION

De un total de 64 especies identificadas en el presente estudio, 22 se describen por primera vez para Mexico. De estos nuevos registros solo dos especies Metopus vestitus v Strobilidium minimum han sido registrados en otras áreas del Golfo de Mexico, correspondientes a Estados Unidos: la primera en Louisiana por Elliot y Bamforth(1975) y la segunda en Mobile Bay, Alabama por Jones(1974).

De estos nuevos registros para Mexico, Cyclidium candens fue una de las especies eurihalinas, que en los cultivos se presentó con la mayor tolerancia de 10 - 60 %; seguida por Paratetrahymena wassi de 12 - 54 % , Urocyclon filificum de 10 - 48 % , Dysteria monostyla de 25 - 60 % , Euplotes balticus de 25 - 48 % y El charon de 35 - 50 % . Dentro de este grupo de nuevos registros se observaron especies que presentaron una menor tolerancia como: Hemiophrys procera de 25 - 36 % , Strobilidium minimum v Hemiophrys filum de 35 - 45 % , Dysteria marioni de 34 - 42 % , Blepharisma lateritium var. hyalina de 25 - 34 % , Metopus vestitus de 25 - 34 % v Euplotes mutabilis de 10 - 32 % y tres especies estenohalinas como Geleia acuta de 30 - 32 % , Blepharisma tardum de 34 - 36 % y Loxophyllum lanceolatum de 34 - 40 % .

El número de especies presentes en las estaciones seleccionadas, pudiera ser mayor pero al no contar con instalaciones adecuadas en Tamiahua impidió el estudio inmediato de las muestras que como señala Aladro-Lubel (1981) sería una gran ventaja para conocer con mayor aproximación el número real de las especies debido a que estas no pueden ser preservadas en ningún fijador, siendo necesaria su observación inicial "in vivo"

Los meses que presentaron un menor número total de especies fueron abril de 1989 y junio de 1990, cabe recordar que en abril no fue posible realizar el muestreo en la estación Tampache, sin embargo el número de especies observadas en Tantalamos y el Estero Caimanes coinciden en ambos meses. En el mes de julio de 1989 se observó el mayor número total de especies y una homogeneidad en la riqueza específica de las tres estaciones. Los parámetros ambientales en los tres meses fueron muy similares por lo que no se encontró ninguna relación entre la temperatura, salinidad y pH con el número total de especies.

En relación al grado de afinidad de la composición ciliatológica de las estaciones, se observó que Tantalamos y el Estero Caimanes presentaron una mayor afinidad teniendo un 68.1 % de especies comunes a lo largo del estudio efectuado, sin embargo la primera se caracterizó por la presencia de Halodule beaudettei con un sedimento arena-limo-arcilla y la segunda por un manglar perturbado y un sedimento arena-limo. La afinidad que presentó Tampache con el Estero Caimanes fue de un 65 % y Tampache con Tantalamos de un 59 % .

Por el tipo de sedimento y la vegetación presente las estaciones similares fueron Tampache y Estero Caïmanes, sin embargo, en la primera descarga directamente un afluente de agua dulce, que claramente ocasionó la baja de salinidad en octubre de 1989, en cambio Estero Caïmanes que tiene una comunicación más cercana al mar a través de la Boca de Corazones. Este hecho podría llevarnos a considerar que la salinidad pudo determinar el menor grado de afinidad entre ambas estaciones, no obstante las especies exclusivas que se identificaron en Tampache no correspondieron al mes de octubre cuando el registro de salinidad descendió a 10 ‰, sino en enero cuando la salinidad fue de 22 ‰, registro similar a las otras dos estaciones. Por otro lado como se pudo observar en el seguimiento del desarrollo de los cultivos, un alto porcentaje de las especies presentaron una amplia tolerancia a este parámetro.

La presencia de la mayoría de los ciliados en diferentes concentraciones salinas y de temperaturas nos indica que son organismos capaces de resistir grandes variaciones de las condiciones ambientales, esto coincide con varios estudios realizados en otras partes del mundo (Kahl, 1930-1935; Faure-Fremiet, 1950; Dragesco, 1960, 1963, 1965; Raikov, 1962; Borrón, 1963a,b, 1968a, 1973, 1980; Agamaliev, 1966, 1967, 1971, 1974; Raikov y Kovaleva, 1968; Fenchel, 1969, 1987; Burkovskiy, 1969, 1970, 1971a, b, c.; Kattar, 1970; Hartwig, 1973a, b, 1974, 1977; Jones, 1974) y en nuestro país (Aladro-Lubel y López-Ochoterena, 1967; López-Ochoterena et al., 1976; Havel-Estrada, 1979; Aladro-Lubel, 1981,

1984; Aladro-Lubel et al., 1986a; Aladro-Lubel et. al., 1986b), sin embargo es importante señalar que se requiere de estudios mas finos, de un mayor número de parámetros físicos, químicos y biológicos para entender la distribución de este tipo de ciliados que sin duda juegan un papel muy importante en los ecosistemas de lagunas costeras.

BIBLIOGRAFIA

- Agamaliev, F. G. 1966. New species of psammobiotic ciliates of the western coast of the Caspian Sea. Acta Protozool. 4:169-183.
- , 1967. Faune des ciliés mésopsammiques de la cote ouest de la Mer Caspienne. Cah. Biol. Mar. 8 : 359-402 .
- , 1971. Compléments to the fauna of psammophilic ciliates of the western coast of the Caspian Sea. Acta Protozool. 8 (30) : 379-404 .
- , 1974. Ciliates of the solid surface overgrowth of the Caspian Sea. Acta Protozool. 13 (5) : 53-83 .
- Aladro-Lubel, M. A. y E. López-Ochoterena . 1967. Protozoarios ciliados de México. XIV . Algunos aspectos biológicos de quince especies colectadas en la Laguna de Mandinga, Veracruz. Rev. Soc. Méx. Hist. Nat. 28 : 55-71 .
- Aladro-Lubel, M. A. 1981. Ciliados intersticiales de la Isla de Enmedio Veracruz. Tesis Doctoral. Fac. Ciencias, UNAM. 166 pp.
- , 1984. Algunos ciliados intersticiales de la Isla de Enmedio, Veracruz, México. An. Inst. Biol. Mex. 55 Ser. Zool. (1) : 1-59 .

- Aladro-Lubel, M. A.; M. E. Martínez-Murillo; R. Mayen-Estrada; M. Hernández-Anaya y M. G. Sánchez-Calderón. 1986a. Cuarenta y nueve especies de ciliados intersticiales identificados en Boca del Río, Veracruz. Rev. Lat-amer. Microbiol. 28(3):231-242.
- Aladro-Lubel, M.A.; N. E. Martínez-Murillo y R. Mayen-Estrada. 1986b. Ciliados del sedimento de la Laguna de Mandinga, Veracruz. An. Inst. Biol. Méx. 57, Ser. Zool. (1) : 1-29 .
- , 1987. Lista de ciliados bentónicos salobres y marinos registrados en Mexico. An. Inst. Biol. Méx. 58, Ser. Zool. (1) : 1-29 .
- Ammermann, D. V. 1968. Die Kernverhältnisse des Ciliaten Protocrucia depressa n. sp. Arch. Protistenk. 110 : 434-438.
- Borror, A. C. 1963a. Morphology and ecology of the ciliated Protozoa of Alligator Harbor, Florida. Arch. Protistenk. 106 :465-534.
- , 1963b. Morphology and ecology of some uncommon ciliates from Alligator Harbor, Florida. Trans. Amer. Micros. Soc. 82 (2) : 125-131 .
- , 1968a. Ecology of interstitial Ciliates. Trans. Amer. Micros. Soc. 87 (2) : 233-243.
- , 1968b. Nigrosin-HgCl₂-Formalin: a stain fixative for Ciliates (Protozoa, Ciliophora). Stain Technol. 43(5):293-294.

- , 1973. Marine flora and fauna of the Northeastern United States. Protozoa: Ciliophora. NOAA Tech. Rep., Nat. Mar. Fish. Ser. CIRC. 378 : 62 pp.
- , 1980. Spatial distribution of marine ciliates: microecologic and biogeographic aspects of protozoan ecology. J. Protozool. 27 (1) : 10-13 .
- Burkovsky, I.V. 1970. The ciliates of the mesopsammon of the Kandalaksha Gulf (White Sea). I. Acta Protozool. 7(33):475-489.
- , 1971a. A comparative study of the ecology of free-living ciliates in the Rugozersky Inlet (Kandalaksha Bay, White Sea). Zool. Zhurnal. 50 (12) : 1773-1778 .
- , 1971b. Ecology of psammophilous Ciliates in the White Sea. Zool. Zhurnal. 50 (9) : 1285-1302 .
- , 1971c. Ciliates on the rocky supralittoral zone in the White Sea. Zool. Zhurnal. 50 (10) : 1564-1572 .
- Cruz, R. 1968. Geología Marina de la Laguna de Tamiahua, Veracruz, México. Inst. de Geol. UNAM . 68 : 1-47 .
- Curds, C. R. 1975. A guide to the species of the genus Euplotes (Hypotrichida, ciliatea). Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Zool.), 28 : 1-61.
- Curds, C. R., M.A. Gates v D.M. Roberts. 1983. British and other Freshwater Ciliated Protozoa. Part II, Cambridge University Press, London. 473 pp.

- Czapik, A. y A. Jordan. 1976. Les ciliés psammophiles de la Mer Baltique aux environs de Gdańsk. Acta Protozool. 15(4):423-445.
- Draesco, J. 1953a. Sur l'écologie des ciliés psammophiles littoraux de la région de Banyuls-sur-mer. Vié et Milieu. 4 : 627-632.
- , 1953b. Diagnoses préliminaires de quelques ciliés nouveaux des sables de Banyuls-sur-mer. 1. Vié et Milieu. 4 : 633-637 .
- , 1960. Ciliés mesopsammiques littoraux. (Systematique, morphologie, écologie). Trav. Stat. Biol. Foscoff (N.S.). 12 : 1-356 .
- , 1965. Ciliés mesopsammiques d' Afrique Noire. Cah. Biol. Mar. 6 : 357-399 .
- , 1966. Observations sur quelques ciliés libres. Arch. Protistenk. 109 : 155-206 .
- Elliot, P. B. y B. S. Samforth. 1975. Interstitial protozoa and algae of Louisiana salt marshes. J. Protozool. 22(4):514-519.
- Faure-Fremiet, E. 1950. Ecologie des ciliés psammophiles littoraux. Bull. Biol. Fr. Belg. 94 : 35-75 .
- Fenchel, T. 1969. The ecology of marine microbenthos. IV. Structure and function of the benthic ecosystems, its chemical and physical factors and the microfauna communities with special reference to the ciliated protozoa. Ophelia 6 : 1-182 .

- , 1987. Ecology of Protozoa. The biology of free-living phagotrophic protists. Brock/Springer Series in contemporary Bioscience. 1a. Ed. Wisconsin, EUA. 102-145 pp.
- Ganapati, P. N. v G. C. Rao. 1958. Systematic survey of marine ciliates from Vesaliapatnam. Abdhra. U. Mem. Oceanogr. 62 (2) : 75 - 90 .
- Giese, A. C. 1973. Elepharisma. The Biology of a Light-Sensitive Protozoan. Stanford University Press, Stanford, USA. 366 pp.
- Hartwig, E. 1973a. Die Ciliaten des Gezeiten-sandstrandes des Nordseeinsel Sylt. I. Systematik. Mikrofauna des Meeresbodens. 18 : 1 - 69 .
- , 1973b. Die Ciliaten des Gezeiten-sandstrandes des Nordseeinsel Sylt. II. Ökologie. Mikrofauna des Meeresbodens. 21 : 1-171 .
- , 1974. Verzeichnis der im Bereich der deutschen Meeresküste angetroffenen interstitiellen Ciliaten. Mitt. Hamburg. Zool. Mus. Inst. 71 : 7 - 21 .
- , 1977. On the interstitial Ciliate fauna of Bermuda. Gab. Biol. Mar. 18 : 113-126.
- ICML/UNAM. 1985. Informe preliminar del estudio de la evaluación del plancton y la productividad primaria de la Laguna de Tamiahua, Ver.

- Isquith, R. I. y J. A. Repak. 1974. The systematics of the genus Anigsteinia Isquith, 1968. Acta Protozool. 13 (16):193-200.
- Jones, E. E. 1974. The Protozoa of Mobile Bay, Alabama. University of South Alabama Monographs. Vol.I University of South Alabama Press Mobile. 113 pp.
- Kahl, A. 1930-1935. Urtiere oder Protozoa. I. Wimpertiere oder Ciliata (Infusoria) eine Bearbeitung der freilebenden und ectocommensalen Infusorien der Erde, unter Ausschluss der marinen Tintinnidae. En: DAHL, E. (ed). Die Tierwelt Deutschlands, G. Fischer, Jena. Teil 18 (1930); 21 (1931); 25 (1932); 30 (1935). 996 pp.
- Kattar, M. R. 1970. Estudo dos protozoários ciliados psamófilos do Litoral Brasileiro. Zool. Biol. Marinh. N. S. 27 : 123-206.
- Kieselbach, A. 1936. Zur ciliatenfauna der nördlichen Adria. Thalassia. 2 (5) : 1 - 53 .
- Lee, J. J., S. H. Hutner y E. C. Bovee. 1965. Illustrated guide to the Protozoa. Allen Press Lawrence, U.S.A. 616 pp.
- Lee, J. J.; E. B. Small; D. H. Lynn y E. C. Bovee. 1965. Some techniques for collecting, cultivating and observing Protozoa. En Lee, J. J., S. H. Hutner y E. C. Bovee (Eds). Illustrated guide to the Protozoa. Allen Press Lawrence, U.S.A. pp 1-7.

- Locouin, M. y M. Langeron. 1985. Manual de Microscopia. Labor, Barcelona, 373 pp.
- López-Ochoterena, E. y M. T. Mouré-Cané. 1970. Lista Taxonómica comentada de protozoarios de vida libre de México. Rev. Soc. Méx. Hist. Nat. 31 : 25-68.
- López-Ochoterena, E.; M. Madrazo-Garibay; L. C. Calderón-Araoz y R. Coronado-Gutiérrez. 1976. Protozoarios ciliados de México. XI. Algunos aspectos biológicos de doce especies recolectadas en la costa del Golfo de México. Rev. Soc. Méx. Hist. Nat. 37 : 205 - 219 .
- Luporini, F. 1974. Filter and autogamous strains of Euplotes crassus DuRoi from the somalian coast. Monitore Zool. Ital. (N.S.). Suppl. 5 : 129 - 132 .
- Lynn, H. D.; S. J. D. Montagnes y E. B. Small. 1988. Taxonomic descriptions of some conspicuous species in the family Strombididae (Ciliophora: Oligotrichida) from the isles of shoals, Gulf of Maine. J. Mar. Biol. Ass. U. K. 68:259-276.
- Madrazo-Garibay M. y E. López-Ochoterena. 1982. Segunda lista taxonómica comentada de protozoarios de vida libre de México. Rev. Microbiol. 21 : 281-295 .
- Mayén-Estrada, R. 1979. Descripción y distribución de 21 especies de protozoarios ciliados bentónicos de la Laguna de la Mancha, Veracruz. tesis Prof. Esc. Ciencias, UNAM. 62 pp.

Wu, H. C. I. y C. R. Curds. 1979. A guide to the species of the
genus Aspidisca. Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Zool.). 36(1):34.