

ALGUNOS CILIADOS INTERSTICIALES DE ISLA DE ENMEDIO, VERACRUZ, MÉXICO*

MA. ANTONIETA ALADRO LUBEL**

RESUMEN

La mayoría de los estudios sobre protozoarios ciliados intersticiales se han realizado en zonas templadas con sedimentos silíceos. El presente trabajo se desarrolló en una zona tropical de características contrastantes con las zonas anteriormente estudiadas, para lo cual se seleccionó el arrecife de Isla de Enmedio, Veracruz, en México, cuyos sedimentos son calcáreos.

El objetivo del presente trabajo es conocer y describir las principales especies de ciliados intersticiales del sedimento coralino, en dos zonas, una en la comunidad de *Thalassia testudinum*, un pasto marino, y otra en una zona desprovista de vegetación.

Se identificaron 72 especies de ciliados, de las cuales 58 se registran por primera vez en México y se compararon con las especies identificadas en la costa del Atlántico americano, observándose afinidad con las registradas en las costas de Florida y Alabama. La zona de estudio en donde se observó el mayor número de especies fue en la comunidad de *Thalassia*, identificándose 63 especies, a diferencia de las 26 observadas en la zona desprovista de vegetación.

Palabras clave: Sistemática, Morfología, Ciliados, Intersticiales, Arrecife coralino, México.

ABSTRACT

Most studies interstitial ciliates have been undertaken in siliceous sediments of temperate areas. For the present work, an area with different characteristic was chosen: tropical and calcareous sediments (Enmedio Island, Veracruz, Mexico).

The goal of this study is to know and describe the species of ciliates that live in the sediment of a marine grass community of *Thalassia testudinum* and in the sediment without vegetation.

Seventy two species of ciliates were identified, 58 were described for the first time for Mexico. A comparison of species reported from the Atlantic coast of the American Continent is presented and the major affinity is with the interstitial ciliates of the coast of Florida and Alabama. At Enmedio Island the biggest diversity was found in the *T. testudinum* community, with 63 species. In the zone without vegetation only 26 species were identified.

Key words: Systematics, Morphology, Ciliates, Interstitial, Coral Reef, Mexico.

* Este trabajo, forma parte de la tesis doctoral presentada en la Facultad de Ciencias, UNAM, en septiembre de 1981.

** Laboratorio de Protozoología, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM.

INTRODUCCIÓN

Los protozoarios intersticiales dominantes son los ciliados, teniéndose un amplio conocimiento de ellos, principalmente por los trabajos de investigadores europeos (Agamaliyev 1966, 1967, 1968, 1970, 1971, 1972, 1973, 1974a,b,c; Agamaliyev y Bagirov 1975; Bock 1952; Borrer 1963a,b, 1980; Burkovsky 1968a,b, 1969, 1970a,b,c, 1971; Czapik y Jordan 1976, 1977; Dragesco 1963a,b, 1960, 1963a,b, 1965, 1966; Fauré-Fremiet 1950, 1951; Fenchel, 1967, 1968a,b, 1969; Fenchel y Jansson 1966; Fjeld 1955; Ganapati y Rao 1958; Hartwig 1973a,b, 1974, 1977, 1980; Hartwig y Parker 1977; Jones 1974; Kahl 1930-1935; Kattar 1970; Kovaleva 1966; Lackey 1936; Lepsi 1926, 1929, 1962; Nobili 1957; Petran 1963, 1967; Raikov 1960, 1962, 1963; Raikov y Kovaleva 1968; Rao 1969; Sauerbrey 1928; Spiegel 1926; Tucolesco 1961; Vacelet 1961a,b).

En el caso particular de un gran número de ciliados, las características que presentan son ser alargados, aplanados, angostos, algunas de un gran tamaño (3-4 mm), presentan cilios tigmotácticos y extrusomas como mucocistos que sirven para adherirse a los granos, ser frágiles y contráctiles.

Según Corliss y Hartwig (1977) se puede dividir a los ciliados intersticiales en tres grupos: 1) un grupo muy pequeño, de pocas especies, sin ser verdaderamente intersticiales y pertenecientes a un solo género que se distingue por presentar un solo tipo de núcleo (este género se considera actualmente *incertae sedis* en el Phylum Ciliophora); 2) constituido por un grupo más grande que son intersticiales obligados con una amplia distribución, siendo especies frecuentemente de gran tamaño, de forma alargada y que poseen un macronúcleo diploide sin división; 3) cualquier otro grupo de ciliados sin las características nucleares anteriormente mencionadas, pueden ser transitorios o permanentes intersticiales facultativos, teniendo parientes cercanos distribuidos ampliamente en otros biotopos, con una ciliatura bucal más compleja. En México, durante muchos años, el estudio de los protozoarios de vida libre se ha dirigido fundamentalmente a la sistemática de aquellos que habitan sistemas acuáticos de agua dulce. Los únicos trabajos realizados en aguas salobres y marinas son seis, tres de ciliados planctónicos (Marrón-Aguilar y López-Ochoterena, 1969; Calderón-Aragón y López-Ochoterena, 1973 y Aladro-Lubel, 1974) y dos de ciliados bentónicos (Aladro-Lubel y López-Ochoterena, 1967; López-Ochoterena *et al.*, 1976).

El presente trabajo tiene como objetivo conocer y describir las especies de los ciliados intersticiales del arrecife de la Isla de Enmedio, Veracruz, en dos ambientes ecológicos caracterizados por la presencia, en uno, y la ausencia en otro, de vegetación sumergida (*Thalassia testudinum*); así como comparar las especies que han sido identificadas en la costa atlántica del Continente Americano.

ÁREA DE ESTUDIO

La Isla de Enmedio se encuentra a 3.5 millas al NE de Punta Coyol, Veracruz a los 19°06' N y 95°56' O (Fig. 1). Al igual que otros arrecifes, presenta

ZD1 = 0-4 cm del sedimento de la zona desprovista de vegetación.
 ZD2 = 4-8 cm del sedimento de la zona desprovista de vegetación.
 ZD3 = 8-12 cm del sedimento de la zona desprovista de vegetación.

ZT1a = 0-2 cm del sedimento de la zona de *T. testudinum*.
 ZT1b = 2-4 cm del sedimento de la zona de *T. testudinum*.
 ZT2a = 4-6 cm del sedimento de la zona de *T. testudinum*.
 ZT2b = 6-8 cm del sedimento de la zona de *T. testudinum*.
 ZT3a = 8-10 cm del sedimento de la zona de *T. testudinum*.
 ZT3b = 10-12 cm del sedimento de la zona de *T. testudinum*.

ZD1a = 0-2 cm del sedimento de la zona desprovista de vegetación.
 ZD1b = 2-4 cm del sedimento de la zona desprovista de vegetación.
 ZD2a = 4-6 cm del sedimento de la zona desprovista de vegetación.
 ZD2b = 6-8 cm del sedimento de la zona desprovista de vegetación.
 ZD3a = 8-10 cm del sedimento de la zona desprovista de vegetación.
 ZD3b = 10-12 cm del sedimento de la zona desprovista de vegetación.

En el laboratorio se procedió a separar a los ciliados del sedimento utilizando el método de Uhlig (1968) y Uhlig, *et al.* (1973). Los pasos de este método son los siguientes:

1) A un tubo de plástico de un diámetro de 4 cm por 10 cm de longitud se le colocó en la parte inferior una gasa de nylon de abertura de malla 64, 130 o 210 μm de acuerdo con el tamaño de grano medio.

2) La muestra de sedimento se colocó en el interior del tubo, agregándole posteriormente hielo de agua de mar triturado.

3) Debajo del tubo, se colocó un recipiente con 40 ml de agua de mar filtrada y hervida poniendo en contacto la gasa de nylon con la superficie del agua de mar. Uhlig (1968), considera que el cambio de una alta salinidad a una baja salinidad, así como la corriente de agua producida en el sedimento al derretirse el hielo hacen que los organismos intersticiales salgan del sedimento. También se considera que la temperatura puede tener influencia, aunque en menor escala.

Otro método seguido para la separación fue el de sustituir el hielo por un flujo de agua marina hervida con la misma salinidad. Este procedimiento fue más rápido y tan efectivo como el anterior.

4) Cada 20 o 30 minutos durante dos horas, se cambió el recipiente por otro con las mismas características y se observó en el microscopio estereoscópico con el objeto de hacer una identificación preliminar y extraer a los ciliados con una pipeta para colocarlos en los medios de cultivo.

En cajas de Petri, que contenían agua de mar filtrada y hervida con la misma salinidad del medio en donde se recolectaron, a cada caja se agregó, uno o dos granos de trigo o de chícharo, manteniéndose en la estufa a una temperatura de 20°C y en ocasiones a la temperatura ambiente (10-28°C).

una pequeña área que emerge hacia el sur en donde el declive es más suave y la acción del oleaje es menor; esta área emergida es considerada como una isla en donde se desarrolla cierto tipo de vegetación con pequeñas playas (Lot-Helgueras, 1971).

El clima de esta zona es "cálido-húmedo con lluvias de verano", según la modificación de la clasificación de Köppen hecha por García (1964), correspondiente al clima A(W₂) (W) (i').

El canal más importante de la laguna arrecifal según Gallegos (com. pers.) es el que está dispuesto en dirección noroeste-sureste, con una profundidad aproximada de 3 m, dividiendo en dos al ceibadal de *Thalassia testudinum*. El "manchón" del oeste, presenta cuatro pequeños canales con una velocidad de corriente moderada y una profundidad aproximada de 1 m. Existe otro pequeño canal de 1.5 m de profundidad donde la corriente va de este a oeste, localizado a 10 m de la zona de intermareas de la parte emergida del arrecife. Sólo en la temporada de "nortes" la corriente de los canales aumenta, fundamentalmente en el canal principal y en el último mencionado. Estos canales pueden sufrir cambios en su disposición debido a los efectos meteorológicos.

Las localidades que se escogieron para el presente trabajo están localizadas en el "manchón" de *Thalassia testudinum* del oeste y la otra en el canal de este a oeste, en donde está ausente esta fanerógama marina.

MATERIALES Y MÉTODOS

En cada una de las zonas mencionadas, se hicieron muestreos verticales del sedimento hasta los 12 cm de profundidad.

Para su extracción se utilizó un tubo de plástico de 20 cm de largo, con un diámetro interno de 3 cm, el cual se introdujo en el sedimento; una vez fuera del agua se colocó un tapón de menor diámetro, colocando abajo de éste una varilla con el propósito de empujar el contenido del tubo hacia la parte superior. Se obtuvieron estratos de 2 ó 4 cm que se colocaron en frascos de boca ancha agregándoles agua de mar filtrada.

Las abreviaturas para las zonas estudiadas son las siguientes:

ZT = Zona de la comunidad de *Thalassia testudinum*.

ZD = Zona desprovista de vegetación.

Los muestreos se efectuaron en la zona de *Thalassia* (ZT) en junio de 1976; febrero, abril, y octubre de 1977 y en octubre de 1978. En la zona desprovista de vegetación (ZD) se obtuvieron muestras en abril y octubre de 1977 y en octubre de 1978. En esta última fecha en ambas zonas se hizo un muestreo más detallado tomándose muestras cada 2 cm.

Para indicar la estratificación en ambas estaciones se utilizaron las siguientes abreviaturas:

ZT1 = 0-4 cm del sedimento de la zona de la comunidad de *T. testudinum*.

ZT2 = 4-8 cm del sedimento de la zona de la comunidad de *T. testudinum*.

ZT3 = 8-12 cm del sedimento de la zona de la comunidad de *T. testudinum*.

Con el fin de tener cultivos monoaxénicos y mixtos, se hicieron otros cultivos colocando directamente el sedimento en cajas de Petri, agregándole la misma cantidad de granos de trigo o chícharo. En ambos casos se hicieron resiembras cada una o dos semanas con el propósito de mantener por varios meses a las diferentes especies.

Un gran número de especies de ciliados intersticiales se mantuvieron por más de un mes en las muestras originales, esto facilitó la observación y la identificación de las especies que no pudieron ser cultivadas.

Para su identificación se procedió, en primer lugar, a observar a las diferentes especies *in vivo*, haciendo preparaciones frescas de cada una de las muestras, las cuales se sellaron con vaselina con el objeto de mantenerlas por más tiempo. Se utilizó un microscopio de contraste de fase para observar con mayor claridad algunas estructuras del organismo tales como macronúcleo, vacuolas, cilios y membranas.

En algunas ocasiones se utilizó $MgCl_2$ al 8% para relajar a las especies contráctiles. Básicamente se empleó el verde de metilo acidulado al 1% para poner de manifiesto el aparato nuclear.

Cuando los cultivos fueron abundantes se realizaron preparaciones fijas utilizando varias técnicas como la técnica NMF Borrór (1968), la modificación de ésta hecha por Borrór y Evans (1979), y la hematoxilina de Delafield.

En algunas ocasiones se utilizaron las técnicas argentófilas como la técnica seca de Klein (1958) y la de Chatton-Lwoff (1930) modificada por Corliss (1953); esta última mostró con más detalle todas las estructuras argentófilas siendo una técnica clásica utilizada para los ciliados marinos.

Los principales trabajos utilizados para la identificación de las especies fueron el de Kahl (1930, 1931, 1932, 1935); Dragesco (1960); Tuffrau (1960, 1964); Borrór 1963a, 1972, 1973); Hartwig (1973a) y Jones (1974). Se adopta aquí la clasificación de Corliss (1979).

Debido a que la identificación de las especies se realizó fundamentalmente en organismos vivos, en aquellos géneros en donde sólo el tamaño, la ciliatura somática, y posición del citostoma son los primordiales para la identificación, ésta tendrá mayor precisión, que en aquellos géneros en los cuales se requieren de detalles de la estructura de la cavidad bucal y de los sistemas argentófilos.

Las preparaciones que se realizaron están depositadas en la colección del Laboratorio de Protozoología de la Facultad de Ciencias, UNAM.

RESULTADOS

PHYLUM CILIOPHORA Doflein, 1901

CLASE KINETOFRAGMINOPHORA de Puytorac *et al.*, 1974

SUBCLASE GYMNOSTOMATA Bütschli, 1889

ORDEN KARYORELICTIDA Corliss, 1974

FAMILIA TRACHELOCERCIDAE Kent, 1881

Trachelocerca subviridis Sauerbrey, 1928

(Lám. 1, Fig. 1)

Longitud: 595 μm Anchura: 35 μm

El cuerpo es vermiforme, con el extremo anterior ligeramente truncado y el posterior puntiagudo. La ciliatura somática uniforme. El citostoma se localiza en el extremo anterior.

El citoplasma presenta varias granulaciones. El aparato nuclear está compuesto por varios macronúcleos y micronúcleos encerrados en una cápsula y localizado en la región media posterior. Muestra una vacuola contráctil en el extremo posterior.

Localización: ZT1, junio de 1976.

Trachelocerca gracilis Dragesco, 1953

(Lám. 1, Fig. 2)

Longitud: 500 μm

Cuerpo fusiforme, con una característica inconfundible que es la presencia de granos de arena en su parte media posterior, dando la impresión de una "joroba". El número de meridianos ciliares es de 25 con cilios grandes. El citostoma de forma de embudo, se localiza apicalmente y presenta cilios de gran tamaño.

El citoplasma es muy vacuolado y con inclusiones refringentes. El aparato nuclear está formado por cuatro macronúcleos y dos micronúcleos encerrados en una cápsula.

Localización: ZD1, octubre de 1977.

Tracheloraphis phoenicopterus (Cohn, 1866)

(Lám. 2, Fig. 1)

Longitud: 1,350 μm

Cuerpo fusiforme, con el extremo anterior ancho y redondeado y el posterior adelgazado curvándose ligeramente hacia un lado. La ciliatura somática constituida de 22 a 24 cinetias acompañadas de mionemas que le permiten contraerse. El citostoma apical, con cilios largos y en la parte dorsal se ve interrumpida por un surco poco profundo.

El citoplasma en el extremo anterior se observa una gran cantidad de gránulos sumamente refringentes. El aparato nuclear está constituido por un solo núcleo compuesto, formado por la fusión de varios macronúcleos y 6 micronúcleos. No presenta vacuola contráctil.

Localización: ZT1, octubre de 1977 y ZT1, octubre de 1978. Descrita en el medio marino por López-Ochoterena *et al.* (1976).

Tracheloraphis teissieri Dragesco, 1960

(Lám. 3, Fig. 1)

Longitud: 584 μm

Anchura: 17.5 μm

Cuerpo en forma de listón; el extremo anterior mide 7 μm de anchura y el posterior se curva ligeramente hacia un lado. Presenta una zona glabra y el número de meridianos ciliares es de aproximadamente 10. El citostoma en forma de un simple embudo se localiza apicalmente.

El citoplasma tiene un color amarillento y vacuolado presentando una gran cantidad de granulaciones. El aparato nuclear está formado por 18 o más macronúcleos ovoides y seis a ocho micronúcleos esféricos repartidos en el citoplasma.

Localización: ZT1, octubre de 1977 y
ZT1a, octubre de 1978.

Tracheloraphis kahli Raikov, 1962

(Lám. 3, Fig. 2)

Longitud: 1,200 μm

Anchura: 45 μm

Cuerpo fusiforme, con el extremo anterior truncado y el posterior puntiagudo y ligeramente curvo. El número de meridianos ciliares es de 22-24, presenta una zona glabra estrecha que corresponde al espacio de cuatro meridianos ciliares. El citostoma apical con cilios largos presenta una fisura longitudinal y lateral.

El citoplasma muestra granulaciones, el aparato nuclear está constituido por varios núcleos compuestos cada uno, formado por seis macronúcleos y cuatro micronúcleos. No presenta vacuola contráctil.

Localización: ZT1, febrero de 1977.

FAMILIA LOXODIDAE Bütschli, 1889

Kentrophoros fasciolatum Sauerbrey, 1928

(Lám. 3, Fig. 3)

Longitud: 200-400 μm

Cuerpo fusiforme muy aplanado, con el extremo anterior y posterior puntiagudos. La ciliatura somática se restringe a la parte ventral y la parte dorsal está cubierta por una gran cantidad de bacterias simbióticas. El citostoma no es muy aparente.

El aparato nuclear está formado por dos macronúcleos ovoides y dos micronúcleos esféricos localizados en el tercio posterior. Presenta numerosas vacuolas contráctiles dispuestas en una fila.

Localización: ZD1, octubre de 1977.

Descrita en el medio marino por López-Ochoterena *et al.* (1976).

Remanella rugosa Kahl, 1933

(Lám. 4, Fig. 1)

Longitud: 440.2-454.4 μm

Cuerpo fusiforme comprimido lateralmente, con el extremo anterior redondeado y el posterior puntiagudo y curvo. Uno de sus lados es aplanado y el otro rugoso. La ciliatura somática está constituida por 20 meridianos ciliares en el lado derecho. La cavidad bucal ocupa un cuarto de la longitud del cuerpo.

El citoplasma presenta aproximadamente siete cuerpos de Müller (concreciones minerales) y varias vacuolas digestivas. El aparato nuclear está formado por dos macronúcleos en la parte central y entre ellos se encuentra un micronúcleo.

Localización: ZD1b, octubre de 1978.

Remanella minuta Dragesco, 1954

(Lám. 4, Fig. 2)

Longitud: 35 μm

Anchura: 17.5 μm

Cuerpo lanceolado comprimido lateralmente, con el extremo anterior redondeado y el posterior puntiagudo. La ciliatura somática únicamente presente en el lado derecho. La cavidad bucal ocupa un tercio de la longitud del cuerpo.

El citoplasma granuloso, presenta pocos cuerpos de Müller y fibrillas. El aparato nuclear formado por dos macronúcleos ovoides en la parte central y un micronúcleo entre ellos.

Localización: ZT1b, octubre de 1978.

FAMILIA *Incertae sedis*

Cryptopharynx setigerum Kahl, 1926

(Lám. 4, Fig. 3)

Longitud: 45.5 μm Anchura: 24.5 μm

Cuerpo de forma ovoide aplanado ventralmente. Dorsalmente presenta un abultamiento muy aparente en la parte posterior hasta más de la mitad del cuerpo. La película presenta varias ondulaciones y las cinetias están dispuestas diagonalmente. El citostoma de 7 μm , se localiza en la parte anterior del lado izquierdo, y está bordeado por un labio el cual presenta varios cilios a su alrededor.

El citoplasma, en la parte aplanada, es transparente, presentando muy pocas granulaciones, en contraste con el abultamiento que presenta una gran cantidad de granulaciones y vacuolas digestivas. El aparato nuclear está formado por dos macronúcleos esféricos situados en la parte central de la elevación y dos micronúcleos. Presenta una vacuola contráctil del lado izquierdo en la parte inferior de la región bucal.

Localización: ZT2, abril de 1977 y
ZT1, octubre de 1977.

ORDEN PROSTOMATIDA Schewiakoff, 1896

SUBORDEN PRORODONTINA Corliss, 1974

FAMILIA PRORODONTIDAE Kent, 1881

Prorodon marinus Claparède y Lachmann, 1858

(Lám. 4, Fig. 4)

Longitud: 108 μm Anchura: 37.2 μm

Contorno de cuerpo ovalado. La ciliatura somática uniforme, con tres hileras cortas de cilios abajo del citostoma, el cual se localiza anteriormente.

Su citoplasma contiene varias vacuolas digestivas. El aparato nuclear está formado por un macronúcleo esférico casi central y un micronúcleo localizado en la parte inferior del macronúcleo. Presenta una vacuola contráctil en la parte posterior.

Localización: ZT1, abril de 1977.

FAMILIA COLEPIDAE Ehrenberg, 1838

Coleps pulcher Spiegel, 1926

(Lám. 4, Fig. 5)

Longitud: 66.5-98.5 μm Anchura: 29-42.6 μm

Cuerpo cilíndrico como un barril, con el extremo anterior truncado y el posterior redondeado. Las placas peliculares arregladas en tres grupos. En el extremo anterior presenta seis procesos espinosos, cuatro de un lado y dos del otro, en el extremo posterior el número de procesos espinosos es de siete. La ciliatura somática uniforme, con un cilio caudal. El citostoma se localiza en el extremo anterior.

El citoplasma con varias vacuolas digestivas con diatomeas. El aparato nuclear está formado por un macronúcleo ovoide y un micronúcleo esférico adyacente, localizados en la región media del cuerpo. La vacuola contráctil en el extremo posterior.

Localización: ZT1, febrero y octubre de 1977;
ZD1, octubre de 1977 y
ZT1a, ZT2a, octubre de 1978.

Descrita en el medio marino por López-Ochoterena *et al.* (1976).

Coleps tessellatus Kahl, 1930
(Lám. 5, Fig. 1)

Longitud: 38.5 μm
Anchura: 21 μm

Cuerpo cilíndrico con los extremos truncados. Presenta cuatro series de placas cubriendo al organismo. El extremo anterior sin espinas laterales y el posterior presenta tres espinas y un cilio caudal. El citostoma se localiza en la parte anterior.

Tiene varias vacuolas digestivas en su citoplasma. El aparato nuclear está formado por un macronúcleo esférico y un micronúcleo. Presenta una vacuola contráctil subecuatorial.

Localización: ZT1, octubre de 1977.

Coleps heteracanthus Noland, 1937
(Lám. 5, Fig. 2)

Longitud: 70 μm
Anchura: 28 μm

La forma del cuerpo es de un barril con los extremos redondeados. La estructura de las placas se parece a la de *C. pulcher*, pero las espinas anterolaterales son tres; en el extremo posterior presenta siete espinas terminales de las cuales cinco son laterales y un cilio caudal largo. El citostoma se localiza en el extremo anterior.

El aparato nuclear está formado por un macronúcleo central; no se observó micronúcleo. La vacuola contráctil es posterior.

Localización: ZT1, ZT2, y ZT3, abril de 1977 y
ZD1, octubre de 1977.

ORDEN HAPTORIDA Corliss, 1974

FAMILIA ENCHELYIDAE Ehrenberg, 1838

Lacrymaria versatilis Quennerstedt, 1867

(Lám. 5, Fig. 3)

Longitud: 122.5 μm

Cuerpo fusiforme que presenta, en la región anterior, una papila llamada "cabeza" (Borror, 1963a) en esta región los cilios son más grandes. Cuando el organismo se extiende totalmente se observa un "cuello" muy corto; el extremo posterior es puntiagudo. Presenta aproximadamente 20 meridianos ciliares. El citostoma se localiza en la parte anterior.

El citoplasma muestra pocas granulaciones. El aparato nuclear está formado por un macronúcleo alargado y curvo y un micronúcleo esférico. Presenta una vacuola contráctil en la región posterior.

Localización: ZT1, octubre de 1977.

Lacrymaria salinarum Kahl, 1928

(Lám. 5, Fig. 4)

Longitud: 99.4-115.5 μm

Anchura: 28.4-31.5 μm

Cuerpo fusiforme con el extremo posterior ligeramente redondeado; el anterior presenta una papila de 10.5 μm de longitud con una constricción posterior, siendo los cilios más largos en esta región. La parte media superior es ligeramente más ancha que el resto del cuerpo. El citostoma se localiza en la parte anterior.

El citoplasma es granuloso. El aparato nuclear lo constituye un macronúcleo ovoide colocado centralmente; no se observó el micronúcleo. Presenta una vacuola contráctil terminal.

Localización: ZT3, abril de 1977.

Lacrymaria rotundata Dragesco, 1954

(Lám. 5, Fig. 5)

Longitud: 70 μm

Anchura: 35 μm

La forma del cuerpo es ovoide, en el extremo anterior se observa una protuberancia muy aparente en donde se localiza el citostoma sostenido por triquitos; los cilios en esta región son más grandes.

El citoplasma es incoloro con gran cantidad de inclusiones y granos de arena abundantes en el extremo anterior. Presenta un macronúcleo esférico casi central; no se observó el micronúcleo. Con una vacuola contráctil muy voluminosa en el extremo posterior.

Localización: ZT1, febrero de 1977.

FAMILIA DIDINÍDAE Poche, 1913

Mesodinium pulex Claparède y Lachmann, 1858

(Lám. 6, Fig. 1)

Longitud: 28 μm

Su cuerpo tiene una forma cónica con el extremo posterior redondeado. En la región anterior se localizan cinco "tentáculos trifurcados", en la región ecuatorial se observa un anillo de cilios fuertes. Presenta surcos en espiral que corren de la región media a la anterior en un sentido y de la región media a la posterior en otro sentido.

En el citoplasma se observan pequeñas granulaciones. El aparato nuclear está formado por un macronúcleo ovoide de 7 μm ; no se observó el micronúcleo. Presenta una vacuola contráctil en la región posterior.

Localización: ZD1, abril de 1977; ZD1, octubre de 1977; ZT1, octubre de 1977 y ZT1a, ZT1b, ZT2a, ZT3b, ZD1a, ZD1b, ZD3a, y ZD3b, octubre de 1978.

Mesodinium acarus Stein, 1862

(Lám. 6, Fig. 2)

Longitud: 14-17 μm

Cuerpo de forma cónica. Muy parecida a *M. pulex*, siendo las principales diferencias su tamaño y la forma de los tentáculos anteriores, los cuales no son trifurcados sino capitados.

Localización: ZT1, en febrero y abril de 1977; ZT3 y ZD1, abril de 1977; ZT2, ZT3, ZD3, octubre de 1977 y ZT1a, ZT2a, octubre de 1978.

ORDEN PLEUROSATOMATIDA Schewiakoff, 1896
 FAMILIA AMPHILEPTIDAE Bütschli, 1889

Litonotus lamella (Ehrenberg 1838)
 (Lám. 6, Fig. 3)

Longitud: 77.5-101.5 μm
 Anchura: 22.5-24.5 μm

Cuerpo lanceolado con el extremo anterior ligeramente truncado y curvo y el posterior redondeado. La región anterior presenta en uno de los bordes laterales una serie de tricocistos, observándose también en la región posterior, pero en menor número. El citostoma está localizado anteriormente.

El citoplasma es muy granuloso. El aparato nuclear está formado por dos macronúcleos ovoides y entre ellos un micronúcleo. Presenta una vacuola contráctil en el extremo posterior.

Localización: ZT1 y ZD1, octubre de 1977.

Loxophyllum helus Stokes, 1884
 (Lám. 6, Fig. 4)

Longitud: 98-105 μm
 Anchura: 22.5 μm

Cuerpo de forma lanceolada con el extremo puntiagudo y el posterior ligeramente redondeado. Presenta pocas papilas dorsales y de tres a cuatro pliegues cuticulares muy finos. El citostoma se localiza en el extremo anterior.

El citoplasma está dividido en un ectoplasma hialino, con tricocistos, principalmente en uno de sus lados y un endoplasma granuloso. El aparato nuclear está formado por dos macronúcleos ovoides y entre ellos un micronúcleo. En la parte terminal se localiza una vacuola contráctil y algunos individuos presentan vacuolas satélites más pequeñas.

Localización: ZT1, octubre de 1977 y ZT1a, octubre de 1978.

SUBCLASE VESTIBULIFERA de Puytorac *et al.*, 1974
 ORDEN TRICHOSTOMATIDA Bütschli, 1889
 FAMILIA COELOSOMIDIDAE Corliss, 1961

Epimecophrya cylindrica Kahl, 1933
 (Lám. 6, Fig. 5)

Longitud: 66.6-87.5 μm
 Anchura: 14-17.5 μm

Cuerpo fusiforme con el extremo anterior más puntiagudo que el posterior. La ciliatura somática uniforme, con un cilio caudal más largo. El aparato bucal muy reducido en la parte anterior, ocupando la quinta parte de la longitud del cuerpo.

El citoplasma presenta varias vacuolas. El aparato nuclear está formado por un macronúcleo esférico o ligeramente ovoide con un diámetro de 10.5 μm en la región central; no se observó el micronúcleo. La vacuola contráctil está localizada subterminalmente.

Localización: ZT1, abril de 1977; ZD1 y ZD2 octubre de 1977.

SUBCLASE HYPOSTOMATA Schewiakoff, 1896
 ORDEN CYRTOPHORIDA Fauré-Fremiet *in* Corliss, 1956
 SUBORDEN DYSTERIINA Deroux, 1976
 FAMILIA DYSTERIIDAE Claparède y Lachman, 1858

Dysteria procera Kahl, 1931
 (Lám. 7, Fig. 1)

Longitud: 113-151 μm
 Anchura: 42.6 μm

El contorno del cuerpo de esta especie es ovalado, con la parte dorsal convexa y la ventral cóncava. La ciliatura somática distribuida irregularmente. El citostoma se localiza anteriormente y está sostenido por una canasta faríngea dirigida hacia el lado derecho. En el extremo posterior se localiza un estilete.

En el citoplasma se observan varias vacuolas digestivas, colocadas una tras otra, con una coloración parda oscura. Presenta un macronúcleo ovoide central, dirigido ligeramente hacia el lado izquierdo y un micronúcleo adyacente. Presenta dos vacuolas contráctiles laterales.

Localización: ZD1a, octubre de 1978.

CLASE OLIGOHYMENOPHORA de Puytorac *et al.*, 1974
 SUBCLASE HYMENOSTOMATA Delage y Hérouard, 1896
 ORDEN HYMENOSTOMATIDA Delage y Hérouard, 1896
 SUBORDEN PENICULINA Fauré-Fremiet *in* Corliss, 1956
 FAMILIA PARAMECIIDAE Dujardin, 1840

Paramecium calkinsi Woodruff, 1921
 (Lám. 7, Fig. 2)

Longitud: 142 μm
 Anchura: 49 μm

La forma del cuerpo recuerda la huella de un pie con el extremo anterior ligeramente truncado y curvo y el posterior redondeado. La ciliatura somática, uniforme. La ciliatura oral está formada por una membrana endoral del lado derecho de la cavidad bucal, un quadrulus y dos penículos espiralados que corren posteriormente.

El citoplasma presenta varias vacuolas pequeñas. El aparato nuclear está formado por un macronúcleo ovoide alargado y dos micronúcleos adyacentes al macronúcleo. Presenta dos vacuolas contráctiles.

Localización: ZT1, octubre de 1977.

ORDEN SCUTICOCILIATIDA Small, 1967
SUBORDEN PHILASTERINA Small, 1967
FAMILIA PHILASTERIDAE Kahl, 1931

Parauronema acutum (von Buddenbrock, 1920)
(Lám. 7, Fig. 3)

Longitud: 22.5-38.5 μm

Anchura: 10.5-17.5 μm

Cuerpo de forma ovoide, con el extremo anterior puntiagudo y el posterior redondeado. Presenta en el extremo anterior una zona glabra reducida. La ciliatura somática uniforme con un cilio caudal de 10.5 μm de longitud. El citostoma se localiza arriba de la zona ecuatorial del cuerpo.

En el citoplasma se observan vacuolas digestivas principalmente en la región posterior. El aparato nuclear está formado por un macronúcleo esférico, colocado posterior al citostoma y un micronúcleo en la parte anterior del macronúcleo. La vacuola contráctil de 3 a 3.5 μm se encuentra en la parte posterior.

Localización: ZT2, junio de 1976; ZT1 y ZT2, febrero y abril de 1977; ZT3, febrero de 1977; ZD2, abril de 1977; ZT1b, ZD1b, ZD3a, octubre de 1978.

Philasterides armata (Kahl, 1926)
(Lám. 8, Fig. 1)

Longitud: 52.5 μm

Anchura: 21 μm

El cuerpo de forma ovoide, con el extremo anterior puntiagudo y el posterior redondeado. La ciliatura somática uniforme con un cilio caudal mayor. El citostoma está situado en el primer tercio del cuerpo.

El citoplasma presenta una gran cantidad de vacuolas en la mitad posterior,

observándose perfectamente las cinetias en la región anterior. El aparato nuclear está formado por un macronúcleo ligeramente ovoide, situado centralmente con un micronúcleo.

Localización: ZD1, octubre de 1977 y octubre de 1978.

FAMILIA URONEMATIDAE Thompson, 1964

Uronema marinum Dujardin, 1841

(Lám. 8, Fig. 2)

Longitud: 34-38.5 μm

Anchura: 14-17.5 μm

Cuerpo ovoide con los extremos redondeados; el anterior presenta una pequeña zona carente de cilios. Presenta ciliatura somática uniforme, con un cilio caudal de 17.5 μm de longitud. El citostoma se localiza en la región ecuatorial del cuerpo.

En el citoplasma están presentes varias vacuolas digestivas. El aparato nuclear está formado por un macronúcleo, ligeramente anterior al citostoma y un micronúcleo anterior al macronúcleo. Presenta una vacuola contráctil terminal.

Localización: ZT3, febrero de 1977; ZT1b, y ZD1a, octubre de 1978.

FAMILIA COHNILEMBIDAE Kahl, 1933

Cohnilembus verminus (O.F. Müller, 1786)

(Lám. 8, Fig. 3)

Longitud: 56-57 μm

Anchura: 12 μm

Cuerpo fusiforme con ambos extremos redondeados, siendo más delgada la parte anterior del organismo, dando la impresión de un "cuello". Presenta alrededor de 10 meridianos ciliares y un cilio caudal de 10.5 μm de longitud. En el "cuello" se localiza la doble membrana ondulante característica de este género, esta estructura se observa con el microscopio de contraste de fase como una membrana muy transparente y delicada.

El citoplasma presenta granulaciones muy finas. El macronúcleo y el micronúcleo, de forma alargada, están localizados en la parte ecuatorial del cuerpo. En la mitad posterior se encuentran de cuatro a cinco vacuolas contráctiles colocadas linealmente.

Localización: ZT1, octubre de 1977.

FAMILIA CINETOCHILIDAE Perty, 1852

Cinetochilum margaritaceum Perty, 1859

(Lám. 8, Fig. 4)

Longitud: 24.5 μm Anchura: 14 μm

Cuerpo de forma ovoide, aplanado, con el extremo anterior redondeado y el posterior truncado. La ciliatura somática restringida a la superficie ventral, destacándose cinco cilios caudales más grandes. El cuerpo presenta unas depresiones en forma de herradura. El citostoma se localiza cerca del extremo posterior en la línea media.

El citoplasma con gran cantidad de granulaciones. El aparato nuclear está formado por un macronúcleo esférico y un micronúcleo dirigido hacia la región antero-lateral. La vacuola contráctil se localiza en el extremo posterior.

Esta especie es muy similar a *C. marinum*, siendo el tamaño y el número de cilios caudales sus principales diferencias.

Localización: ZT1, abril de 1977.

Descrita en medio dulceacuícola por López-Ochoterena (1965).

Cinetochilum marinum Kahl, 1933

(Lám. 8, Fig. 5)

Longitud: 17.5-21 μm Anchura: 14-17.5 μm

Cuerpo de forma ovoide, con el extremo posterior truncado, en donde se observan cuatro a cinco cilios caudales, más grande que los demás. En todo el cuerpo se observan unas depresiones en forma de herradura. El citostoma se encuentra dirigido hacia la región posterior.

El citoplasma con granulaciones finas. El aparato nuclear está formado por un macronúcleo ovoide y un micronúcleo esférico, situado anterolateralmente. La vacuola contráctil se localiza en el extremo posterior.

Localización: ZD1, abril de 1977; ZT1, octubre de 1977 y ZD3b, octubre de 1978.

FAMILIA *Incertae sedis**Aristerostoma marinum* Kahl, 1933

(Lám. 8, Fig. 6)

Longitud: 21-28 μm Anchura: 7.0-10.5 μm

Forma del cuerpo ovoide, con el extremo anterior puntiagudo y el posterior ligeramente redondeado; la parte dorsal convexa y la ventral aplanada. La ciliatura somática es uniforme. La cavidad bucal se localiza lateralmente debajo del extremo apical, en el tercio anterior, siendo muy evidente.

El citoplasma presenta granulaciones muy finas. El aparato nuclear está formado por un macronúcleo esférico de 3.5-5 μ m de diámetro, el micronúcleo no se observó. Presenta una vacuola contráctil en el extremo posterior ligeramente dirigida hacia un lado.

Localización: ZT2, junio de 1976.

SUBORDEN PLEURONEMATINA Fauré-Fremiet en Corliss, 1956
FAMILIA PLEURONEMATIDAE Kent, 1881

Pleuronema marinum Dujardin, 1841

(Lám. 9, Fig. 1)

Longitud: 136.5-155.5 μ m

Anchura: 38.5-56 μ m

Forma del cuerpo ovoide, con los extremos redondeados. La ciliatura somática uniforme con cilios de 10.5 μ m de longitud y los cilios más largos en la región posterior de 38.5 μ m de longitud. La cavidad bucal es muy grande, ocupando más de dos tercios del cuerpo.

El citoplasma presenta una gran cantidad de inclusiones de 7.0-10.5 μ m. El aparato nuclear está formado por un macronúcleo de contorno ovalado localizado en el tercio anterior y dos micronúcleos esféricos. En la parte posterior presenta una vacuola contráctil muy grande.

Localización: ZT2, febrero de 1977.

Pleuronema coronatum Kent, 1881

(Lám. 9, Fig. 2)

Longitud: 73.5 μ m

Anchura: 38.5 μ m

La forma del cuerpo es ovoide, con ambos extremos redondeados. La ciliatura somática uniforme con siete cilios caudales de 21 μ m de largo. La membrana ondulante muy aparente ocupa dos tercios de la longitud del cuerpo.

El citoplasma con granulaciones, vacuolas digestivas con diatomeas. El aparato nuclear está formado por un macronúcleo esférico y dos micronúcleos situados en la región anterior. La vacuola contráctil se localiza en el extremo anterior.

Localización: ZT1a, octubre de 1978.

Descrita en medio dulceacuícola por López-Ochoterena (1965); Ramírez de Guerrero (1970) y en el medio salobre por Aladro-Lubel y López-Ochoterena (1967).

FAMILIA CYCLIIDAE Ehrenberg, 1838

Cyclidium citrullus Cohn, 1865

(Lám. 9, Fig. 3)

Longitud: 21-24.5 μm

Anchura: 10.5 μm

Cuerpo ovoide, con ambos extremos truncados. La ciliatura somática está formada aproximadamente por 16 cinetias y presenta un cilio caudal de 17.5 μm de longitud. La membrana ondulante ocupa la mitad del cuerpo.

El citoplasma es transparente. El aparato nuclear está formado por un macronúcleo esférico central y un micronúcleo adyacente. La vacuola contráctil se localiza lateralmente, en la parte posterior.

Localización: ZT2, octubre de 1977 y ZD2a, octubre de 1978.

Citada en medio dulceacuícola por Rico-Ferrat y López-Ochoterena (1976a,b).

Cyclidium elongatum Schewiakoff, 1896

(Lám. 9, Fig. 4)

Longitud: 17.5-24.5 μm

Anchura: 8.0-10.5 μm

Cuerpo ovoide con el extremo anterior truncado y el posterior ligeramente redondeado. La ciliatura somática uniforme con un cilio caudal más grande. La membrana ondulante ocupa un poco más de la mitad del cuerpo.

El citoplasma con granulaciones finas. El aparato nuclear está formado por un macronúcleo esférico y un micronúcleo localizados en el extremo anterior. La vacuola contráctil es terminal.

Localización: ZT1, febrero de 1977 y ZT2, octubre de 1977.

Descrita en medio salobre por Aladro-Lubel y López-Ochoterena (1967).

Cyclidium curvatum Mansfeld, 1922

(Lám. 10, Fig. 1)

Longitud: 17.5-28.0 μm

Anchura: 8.0-10.5 μm

Cuerpo ovoide, con el extremo anterior puntiagudo y el posterior redondeado. La ciliatura somática uniforme, con un cilio caudal más largo que los demás. La membrana ondulante ocupa dos tercios de la longitud del cuerpo.

El citoplasma con granulaciones finas. El lapaarto nuclear está formado por un macronúcleo ovoide, situado en el tercio anterior del cuerpo, arriba del cual se localiza un micronúcleo esférico. La vacuola contráctil se encuentra en la parte posterior.

Localización: ZT2, ZT3, junio de 1976; ZT1, febrero de 1977; ZT3, octubre de 1977.

Cyclidium marinum Borrór, 1963

(Lám. 10, Fig. 2)

Longitud: 21 μm

Anchura: 14 μm

Cuerpo ovoide con el extremo anterior ligeramente truncado y el posterior redondeado; de las especies identificadas del género *Cyclidium* ésta es la que presenta mayor anchura. La ciliatura somática uniforme constituida por aproximadamente 15 cinetias y un cilio caudal. La membrana ondulante aparente y ocupa un poco más de la mitad de la longitud del cuerpo.

El citoplasma con pequeñas vacuolas digestivas en la región posterior. El aparato nuclear está formado por un macronúcleo anterior y un micronúcleo esférico adyacente. La vacuola contráctil se encuentra en posición terminal.

Localización: ZT1, junio de 1976.

Descrita en el medio marino por López-Ochoterena *et al.* (1976).

Cristigera setosa Kahl, 1928

(Lám. 10, Fig. 3)

Longitud: 25-28 μm

Anchura: 14 μm

Cuerpo de forma ovoide con el extremo anterior truncado y el posterior redondeado. Los cilios son muy aparentes, sin tener una disposición regular; el cilio caudal es más largo, midiendo 14 μm de longitud. La cavidad bucal abarca un poco más de la mitad del cuerpo, teniendo una longitud de 17.5 μm .

Su citoplasma es muy transparente. El aparato nuclear está formado por un

macronúcleo esférico de 7.0 μm de diámetro y un micronúcleo colocado arriba del macronúcleo. Presenta una vacuola contráctil lateral en la región posterior.

Localización: ZT3, abril de 1977 y ZT2, ZT3, octubre de 1977.

CLASE POLYHYMENOPHORA Jankowski, 1967
 SUBCLASE SPIROTRICHA Bütschli, 1889
 ORDEN HETEROTRICHIDA Stein, 1859
 SUBORDEN HETEROTRICHINA Stein, 1859
 FAMILIA METOPIDAE Kahl, 1927

Metopus contortus Quennerstedt, 1867
 (Lám. 10, Fig. 4)

Longitud: 80.5-84 μm
 Anchura: 38.5 μm

Cuerpo alargado con ambos extremos redondeados, con el anterior más ancho y curvo que el posterior. Los cilios somáticos miden 14 μm de longitud siendo más largos los posteriores. La zona adoral de membranelas, espiralada, se inicia 10 μm abajo del extremo anterior, terminando un poco más allá de la parte ecuatorial, midiendo 49 μm de longitud.

En el citoplasma se observan varias vacuolas digestivas en la parte subecuatorial a la posterior. El macronúcleo de contorno ovalado de 21 x 10.5 μm y un micronúcleo embebido en el macronúcleo. Presenta una vacuola contráctil terminal que, durante la diástole, ocupa el extremo posterior.

Localización: ZT2, junio de 1976.

Metopus setosus Kahl, 1927
 (Lám. 10, Fig. 5)

Longitud: 91-108.5 μm
 Anchura: 24.5-38.5 μm

El cuerpo más ovoide que *M. contortus*, con el extremo anterior más ancho y curvo que el posterior. La ciliatura somática parecida a *M. contortus* presentando también un fascículo de cilios posteriores. La zona adoral de membranelas es oblicua.

El aparato nuclear está formado por un macronúcleo ovoide orientado hacia la parte anterior y un micronúcleo esférico adyacente. La vacuola contráctil se localiza en la región posterior.

Localización: ZT2, junio de 1976.

FAMILIA CONDYLOSTOMATIDAE Kahl in Doflein y
Reichenow, 1929

Condylostoma arenarium Spiegel, 1926

(Lám. 11, Fig. 1)

Longitud: 497-630 μm

El cuerpo, de forma piramidal, invertida; con el extremo posterior redondeado y ligeramente curvo. Presenta de 20 a 26 cinetias, siendo el tamaño de los cilios de 10.5 μm de longitud. La cavidad bucal ocupa un cuarto de la longitud del cuerpo y tiene forma de "V".

En el citoplasma se observan varias vacuolas digestivas. El aparato nuclear está formado por un macronúcleo moniliforme formado por 9-11 elementos, los cuales miden hasta 17.5-21 μm . No se observaron los micronúcleos.

Localización: ZD1, octubre de 1977.

FAMILIA PERITROMIDAE Stein, 1867

Peritromus faurei Kahl, 1932

(Lám. 11, Fig. 2)

Longitud: 119 μm

Anchura: 70 μm

El contorno del cuerpo ovalado; en la parte dorsal presenta un abultamiento irregular granuloso parecido a una "joroba", la cual posee varias espinas marginales. En la parte ventral presenta 17 meridianos ciliares. La zona adoral de membranelas, ocupa un tercio de la longitud del cuerpo.

El citoplasma presenta varias vacuolas digestivas, y la parte dorsal con varias granulaciones. El aparato nuclear se localiza en el abultamiento granuloso y está formado por dos macronúcleos ovoides laterales, uno dirigido hacia la parte anterior derecha del cuerpo y otro hacia la parte posterior izquierda; el número de micronúcleos es de dos. La vacuola contráctil se localiza en la parte posterior del abultamiento.

Localización: ZT1b, octubre de 1978.

ORDEN OLIGOTRICHIDA Bütschli, 1887

SUBORDEN OLIGOTRICHINA Bütschli, 1887

FAMILIA STROMBIDIIDAE Fauré-Fremiet, 1970

Strombidium sulcatum (Claparède y Lachman, 1859)

(Lám. 11, Fig. 3)

Longitud: 35 μm

Anchura: 24.5 μm

Cuerpo ovoide, con el extremo anterior ligeramente puntiagudo y el extremo posterior redondeado. La región ecuatorial presenta una ligera constricción con un anillo de triquitos. No presenta cilios somáticos. La zona adoral posee membranelas muy aparentes en el extremo anterior.

El citoplasma presenta mayor cantidad de granulaciones en el extremo posterior. El aparato nuclear se localiza en la región central y está formado por un macronúcleo ovoide y un micronúcleo esférico.

Localización: ZT1, febrero de 1977.

Descrita en medio salobre por Aladro-Lubel y López-Ochoterena (1967).

Strombidium cinctum Kahl, 1932

(Lám. 11, Fig. 4)

Longitud: 31.5-35 μm

Anchura: 21 μm

Cuerpo ovoide, con la parte más ancha en la región anterior. En la parte media presenta un ligero estrangulamiento. Visto ventralmente, la zona adoral de membranelas es aparente, extendiéndose hasta la mitad del cuerpo. El cinturón de tricocistos se dispone en forma de un número seis.

El citoplasma presenta granulaciones. El aparato nuclear está formado por un macronúcleo ovoide y un micronúcleo situados en la parte media lateral del cuerpo.

Localización: ZT1, abril de 1976; ZT1a, ZT1b, ZT2a, ZT2b, ZT3a, octubre de 1978.

Strombidium latum Kahl, 1932

(Lám. 11, Fig. 5)

Longitud: 56-63 μm

Anchura: 28-31.5 μm

Cuerpo ovoide, aplanado ventralmente y ligeramente convexo dorsalmente. La zona adoral de membranelas muy amplia, ocupa un poco más de la mitad del cuerpo y las membranelas tienen una longitud de 21 μm . Los tricocistos se observan en las paredes laterales.

En el citoplasma se presenta una gran cantidad de diatomeas. El aparato nuclear está formado por un macronúcleo ovoide y un micronúcleo, situados en la parte ecuatorial, desplazados lateralmente.

Localización: ZT1, ZD1, octubre de 1977 y ZT1a, ZD1a, octubre de 1978.

Strombidium arenicola Dragesco, 1960
(Láb. 12, Fig. 1)

Longitud: 31.5 μm

Anchura: 24.5 μm

Cuerpo ovoide con el extremo anterior truncado y el posterior redondeado. Presenta unas membranelas adorales muy grandes y la cavidad bucal tiene forma de embudo.

Esta especie se caracteriza por presentar una gran cantidad de granos intracitoplásmicos. El aparato nuclear está formado por un macronúcleo ovoide de 7-10.5 μm , colocado en la parte ecuatorial, desplazado lateralmente; no se observó el micronúcleo. No tiene vacuola contráctil.

Localización: ZT1 y ZD1, octubre de 1977; ZT2, febrero de 1977.

FAMILIA STROBILIDIIDAE Kahl, in Doflein y
Reichenow, 1929

Strobilidium gyrans (Stokes, 1887)
(Lám. 12, Fig. 2)

Longitud: 52.5 μm

Anchura: 21 μm

Cuerpo en forma de cono invertido, con el extremo posterior adelgazado observándose como una cauda. La ciliatura somática está constituida por cinco cinetias, tres de las cuales son más largas, llegando al extremo posterior, dando un giro para constituir la escópula. En el extremo anterior se localiza la zona adoral de membranelas en forma de espiral y el citostoma está localizado en el fondo de un corto infundíbulo.

El citoplasma, con escasas granulaciones. El aparato nuclear está formado por un macronúcleo en forma de herradura y un micronúcleo esférico, colocados cerca del extremo anterior. Presenta una vacuola contráctil arriba de la zona caudal colocada lateralmente.

Localización: ZT1, abril de 1977.

Lohmanniella oviformis Leegard, 1915
(Lám. 12, Fig. 3)

Longitud: 14-21 μm

Cuerpo esférico, sobresaliendo en el extremo anterior un círculo de membranelas.

El citoplasma es granuloso. El aparato nuclear está formado por un macronúcleo, situado en la parte media lateral de forma ovoide, no se observó el micronúcleo. Presenta una vacuola contráctil en la parte anterior.

Localización: ZT1, febrero de 1977, ZD1, abril de 1977 y ZT1, octubre de 1977.

ORDEN HYPOTRICHIDA Stein, 1859
SUBORDEN STICHOTRICHINA Fauré-Fremiet, 1961
FAMILIA HOLOSTICHIDAE Fauré-Fremiet, 1961

Amphisiella annulata (Kahl, 1928)
(Lám. 12, Fig. 4)

Longitud: 122.5 μm
Anchura: 21.0 μm

Cuerpo alargado de contorno ovalado. Presenta dos hileras de cirros marginales; una hilera de cirros ventrales, todos estos cirros están muy próximos uno del otro, observándose como hileras muy apretadas; los cirros frontales son nueve, de los cuales tres son más grandes; los cinco cirros transversales salen ligeramente del extremo posterior. La zona adoral de membranelas ocupa un tercio de la longitud del cuerpo.

Presenta varias vacuolas digestivas así como granulaciones citoplásmicas.

El aparato nuclear está formado por dos macronúcleos de contorno ovalado, cada uno con un micronúcleo esférico. La vacuola contráctil se localiza en el tercio posterior.

Localización: ZD1, octubre de 1977.

Amphisiella lithophora Fauré-Fremiet, 1954
(Lám. 12, Fig. 5)

Longitud: 101.5 μm
Anchura: 24.5 μm

Cuerpo fusiforme; presenta, en la región anterior, un lóbulo peristomal; el extremo posterior es redondeado. Los cirros están dispuestos de la siguiente manera: dos hileras marginales, una hilera ventral, cinco cirros frontales y siete a nueve transversales. La zona adoral de membranelas se localiza en el extremo anterior, muy reducida.

En el extremo anterior, debajo del lóbulo peristomal, se observa una vacuola, con una zona central más densa; esta estructura es considerada por Fauré-Fremiet (1954) como una concreción calcárea; una gran cantidad de inclusiones refringentes están presentes en el citoplasma. Presenta varios macronúcleos dis-

tribuidos a lo largo de la línea media del cuerpo, acompañados por muchos micronúcleos esféricos.

Localización: ZD1, octubre de 1977.

Holosticha kessleri Wrzesnioski, 1877

(Lám. 12, Fig. 6)

Longitud: 91-105 μm

Anchura: 28-35 μm

Cuerpo fusiforme, con los extremos redondeados y la parte media más ancha. Presenta dos hileras de cirros marginales y dos hileras de cirros ventrales, tres a cuatro cirros frontales muy grandes de 14 μm de longitud y cinco cirros transversales. La zona adoral de membranelas es muy aparente, ocupando casi un tercio de la longitud del cuerpo.

Su citoplasma es muy granuloso. El aparato nuclear está formado por dos macronúcleos ovoides; los micronúcleos no se pudieron observar. Con una vacuola contráctil situada en la parte ecuatorial izquierda.

Localización: ZT1, octubre de 1977.

Holosticha diademata (Rees, 1883)

(Lám. 12, Fig. 7)

Longitud: 52.5 μm

Anchura: 21 μm

Cuerpo fusiforme, con ambos extremos redondeados. Los cirros están dispuestos de la siguiente manera: tres cirros frontales, dos hileras de cirros ventrales, dos hileras de cirros marginales y siete cirros transversales. Los cirros anteriores de la hilera marginal izquierda están muy próximos uno del otro y sufren un giro, introduciéndose debajo de la zona adoral de membranelas. La zona adoral ocupa un tercio de la longitud del cuerpo.

El aparato nuclear está formado por dos macronúcleos ovoides con un micronúcleo cada uno. La vacuola contráctil se localiza en la parte media.

Localización: ZT1, febrero de 1977.

Descrita en medio marino por López-Ochoterena *et al.* (1976), como *Amphisiella thiophaga*, considerada por Borró (1972) como sinónimo de *H. diademata*.

Holosticha arenicola Kahl, 1932

(Lám. 13, Fig. 1)

Longitud: 70-87.5 μm

Anchura: 35-42.6 μm

Cuerpo piriforme. Presenta tres cirros frontales, dos hileras de cirros marginales, dos hileras de cirros medio-ventrales y ocho cirros transversales. La zona adoral de membranelas es más grande que la de *H. diademata* y ocupa un tercio de la longitud del cuerpo.

El citoplasma, granuloso. El aparato nuclear está formado por dos macronúcleos ovoides, cada uno con su respectivo micronúcleo. La vacuola contráctil se encuentra en la parte media dirigida hacia el lado izquierdo.

Localización: ZT1, junio de 1976.

Trachelostyla pediculiformis (Cohn, 1866)
(Lám. 13, Fig. 2)

Longitud: 94.5-180 μm

Anchura: 17.5-24.5 μm

Cuerpo fusiforme, con la parte anterior más delgada de 10.5 μm de anchura y con una longitud de 21-35 μm ; el extremo posterior es redondeado. La parte ventral aplanada y la dorsal ligeramente convexa. Los cirros frontales son 11, los cuales miden 14-17.5 μm y los tres o cuatro anteriores son más grandes de 17.5-21 μm de longitud; dos posteroventrales; dos hileras de cirros marginales de 10.5 μm de longitud y cinco cirros transversales de 17.5-21 μm de longitud; presenta hileras de cilios dorsales. La zona adoral se encuentra en la parte izquierda, curvándose ventralmente y mide hasta 56 μm de longitud.

En el citoplasma presenta varias vacuolas digestivas y gran cantidad de gránulos, dándole una coloración parda. El aparato nuclear está formado por 20-35 macronúcleos que miden cada uno 4 μm de diámetro y por varios micronúcleos. No se observó vacuola contráctil.

Localización: ZT1, junio de 1976; ZT1 y ZT2, febrero de 1977; ZT1, octubre de 1977; ZD1, octubre de 1977 y ZT1a, ZT2a, ZT2b y ZD1a, octubre de 1978.

FAMILIA KERONIDAE Dujardin, 1840

Epiclintes ambiguus (O.F. Müller, 1786)
(Lám. 13, Fig. 3)

Longitud: 217.5 μm

Anchura: 24.5 μm

Cuerpo fusiforme con el extremo anterior redondeado dando la impresión de una "cabeza"; de la parte subecuatorial, a la posterior, se adelgaza y tiene una terminación truncada. Presenta varias hileras de cirros: dos marginales, cuatro

ventrales, tres de ellas se extienden oblicuamente; una hilera de cirros transversales, los cuatro cirros posteriores de esta hilera se encuentran muy juntos uno del otro. La zona adoral de membranelas es muy reducida, midiendo 24.5 μm .

El citoplasma es muy granuloso y contiene varias vacuolas digestivas. Presenta varios macronúcleos ovoides; no se observaron los micronúcleos.

Localización: ZT2, abril de 1977.

SUBORDEN SPORADOTRICHINA Fauré-Fremiet, 1961

Familia OXYTRICHIDAE Ehrenberg, 1838

Gastrotyla stenocephala (Borror, 1963)

(Lám. 14, Fig. 1)

Longitud: 193.5 μm

Anchura: 42 μm

Organismo fusiforme, distinguiéndose en el extremo anterior una "cabeza"; el posterior truncado oblicuamente. La parte ventral aplanada y la dorsal ligeramente convexa. Presenta cinco cirros frontales, una hilera de cirros ventrales, dos hileras de cirros marginales, cinco cirros transversales y dos cirros caudales que se observan hacia la derecha. En la parte dorsal se observan hileras de cilios. La zona adoral de membranelas es de menos de un tercio de la longitud del cuerpo.

El citoplasma es muy granuloso. El aparato nuclear está formado por dos macronúcleos de contorno ovalado, cada uno con su micronúcleo. No presenta vacuola contráctil.

Localización: ZT1, abril de 1977.

FAMILIA ASPIDISCIDAE Ehrenberg, 1838

Aspidisca lynceus (O.F. Müller, 1773)

(Lám. 14, Figs. 2 y 3)

Longitud: 56 μm

Anchura: 42.6 μm

Cuerpo ovoide, con el extremo anterior redondeado y el posterior truncado. Dorsalmente todos los individuos mostraron un proceso espinoso (Lám. 14, Fig. 3). En la parte ventral se disponen los cirros de la siguiente manera: cuatro cirros frontales, tres cirros ventrales y cinco cirros transversales. La zona adoral de membranelas debajo de la zona ecuatorial es aparente y está constituida por 10-15 membranelas.

El citoplasma con granulaciones finas. El aparato nuclear está formado por

un macronúcleo en forma de herradura y un micronúcleo esférico anterior. La vacuola contráctil se localiza posteriormente, a un lado de los cirros transversales.

Localización: ZT1a, octubre de 1978.

Descrita en medio dulceacuícola por López-Ochoterena (1965) y Tomasini-Ortiz y López-Ochoterena (1979).

Aspidisca lyncaster (O. F. Müller, 1786)

(Lám. 15, Fig. 1)

Longitud: 49 μm

Anchura: 35 μm

La forma del cuerpo es ovoide con el extremo anterior más agudo que el posterior. Sobre el lado izquierdo presenta varias salientes o "dientes". En la parte ventral se observan seis cirros frontales, dos ventrales, uno de ellos más largos y cinco cirros transversales. La zona adoral, en su parte anterior, presenta seis membranelas y en la parte posterior esta zona es más amplia y localizada arriba de los primeros cirros transversales.

El aparato nuclear está formado por un macronúcleo en forma de herradura; no se observó el micronúcleo. La vacuola contráctil se encuentra situada en la región posterior.

Localización: ZT2b, octubre de 1978.

Aspidisca aculeata (Ehrenberg, 1838)

(Lám. 15, Fig. 2)

Longitud: 21 μm

Anchura: 17.5 μm

La forma del cuerpo es esférica. La distribución de los cirros es la siguiente: seis frontales, uno ventral y seis transversales. La zona adoral de membranelas está dividida en dos secciones: una anterior y lateral con cuatro membranelas y otra posterior con 13 membranelas. Presenta dorsalmente cuatro crestas longitudinales.

El aparato nuclear está formado por un macronúcleo en forma de herradura, el cual presenta una protuberancia en la parte anterior y dos micronúcleos en la parte anterior e izquierda. Con una vacuola contráctil terminal.

Localización: ZT1, abril de 1977.

Aspidisca polyпода (Dujardin, 1841)

(Lám. 15, Fig. 3)

Longitud: 31.5-45.5 μm

Anchura: 28-35 μm

La forma del cuerpo es ovoide. Los cirros frontales son seis, uno ventral y seis transversales. La zona adoral de membranelas, en su parte anterior, está constituida por cuatro membranelas y la posterior por 10-12 membranelas.

El aparato nuclear está formado por un macronúcleo en forma de herradura, muy abierto en la parte posterior derecha; no se observó el micronúcleo. Con una vacuola contráctil posterior.

Localización: ZT2, abril de 1977; ZT1a y ZT2a, octubre de 1978.

Aspidisca steini von Buddenbrock, 1920

(Lám. 15, Fig. 4)

Longitud: 24.5-31.5 μm

Anchura: 21-24.5 μm

La forma del cuerpo ovoide, con el extremo anterior ligeramente puntiagudo y el posterior redondeado. La disposición de los cirros es la siguientes: siete cirros frontales gruesos, cinco cirros transversales de estos últimos el que se encuentra más a la izquierda es doble. La zona adoral aparente en el margen posterior izquierdo.

El citoplasma con granulaciones finas. El aparato nuclear está formado por un macronúcleo en forma de herradura y un micronúcleo que se localiza a un lado del macronúcleo. La vacuola contráctil se localiza en el extremo posterior.

Localización: ZT2, febrero de 1977 y ZT1, octubre de 1977.

Descrita en medio salobre por Aladro-Lubel y López-Ochoterena (1967).

Aspidisca fusca Kahl, 1928

(Lám. 15, Fig. 5)

Longitud: 38.5-63 μm

Anchura: 35-42 μm

La forma del cuerpo es ovoide, con una saliente lateral en forma de diente. Los cirros, colocados ventralmente, con seis frontales, uno ventral y cinco transversales. La zona adoral de membranelas, en la parte anterior, presenta cuatro y en la posterior, como máximo, presenta 12.

Su citoplasma es muy transparente. El aparato nuclear está formado por dos

macronúcleos y entre ellos se localiza un micronúcleo. La vacuola contráctil se encuentra situada en la zona de los cirros transversales.

Localización: ZT2, febrero de 1977; y ZT2b, octubre de 1978.

Aspidisca magna Kahl, 1932

(Lám. 15, Fig. 6)

Longitud: 100-120 μm

Anchura: 91-105 μm

La forma del cuerpo es discoidal; en el lado izquierdo presenta una saliente, a nivel de la zona adoral de membranelas posteriores. Los cirros son seis frontales, uno ventral y seis transversales, de los cuales dos parecen estar fusionados. La zona adoral de membranelas está dividida en dos partes.

El citoplasma transparente. El aparato nuclear está formado por un macronúcleo delgado en forma de herradura; no se observaron los micronúcleos.

Localización: ZT1, octubre de 1977.

FAMILIA EUPLOTIDAE Ehrenberg, 1838

Diophrys appendiculata (Ehrenberg, 1838)

(Lám. 16, Fig. 1)

Longitud: 60-70 μm

El contorno del cuerpo tiene forma ovalada. Presenta siete cirros frontoventrales uno a dos marginales del lado izquierdo, cinco transversales, los cuales son muy gruesos y tres cirros posteriores dorsales. La zona adoral de membranelas es muy prominente ocupando la mitad de la longitud del cuerpo.

El citoplasma presenta varias vacuolas digestivas. El aparato nuclear está formado por dos macronúcleos alargados, uno en la parte anterior y otro en la parte posterior, cada uno de ellos con un micronúcleo. No se observó la vacuola contráctil.

Localización: ZT1, octubre de 1977.

Diophrys scutum (Dujardin, 1841)

(Lám. 16, Fig. 2)

Longitud: 85.2-99.4 μm

Esta especie es muy semejante a *D. appendiculata*. Las principales diferen-

cias son el tamaño y el número de micronúcleos que en el caso de *D. scutum* son cuatro.

Localización: ZT1, octubre de 1977.

Euplotes vannus (O. F. Müller, 1786)
(Lám. 16, Fig. 3)

Longitud: 66-101.5 μm

Anchura: 35-52.5 μm

El contorno del cuerpo tiene forma ovalada. La disposición de los cirros es de la siguiente manera: diez cirros frontoventrales, cinco transversales y cuatro cirros caudales. La zona adoral de membranelas es muy aparente ocupando más de la mitad de la longitud del cuerpo. El macronúcleo tiene forma de un signo de interrogación y el micronúcleo se localiza a un lado del macronúcleo en el extremo anterior. La vacuola contráctil se encuentra situada arriba de los cirros transversales.

De todos los hipotríquidos, *Euplotes vannus* fue la especie que más tiempo se mantuvo en los cultivos y en las muestras de sedimento originales.

Localización: ZT1, junio de 1976; ZT1, octubre de 1977; ZT1a, ZT1b, ZT2a, octubre de 1978.

Descrita en medio salobre por Aladro-Lubel y López-Ochoterena (1967).

Euplotes harpa Stein, 1859
(Lám. 16, Fig. 4)

Longitud: 56-63 μm

Anchura: 28-35 μm

Cuerpo con el contorno ovalado, con los extremos redondeados. Presenta 10 cirros frontoventrales, cinco transversales y cuatro cirros caudales. Presenta 10 crestas dorsales. La zona adoral de membranelas es muy aparente con una longitud de 38.5 μm .

El aparato nuclear está formado por un macronúcleo en forma de la letra "E" y un micronúcleo esférico localizado en la parte izquierda. La vacuola contráctil situada arriba de los cirros transversales.

Localización: ZT1, octubre de 1977.

Euplotes moebiusi Kahl, 1932
(Lám. 17, Fig. 1)

Longitud: 31.5-42 μm

Anchura: 21-28 μm

La forma del cuerpo es ovoide. Los cirros están dispuestos de la siguiente manera: ocho frontales, dos ventrales, cinco transversales y tres caudales. Presenta seis hileras de cerdas dorsales. La zona adoral de membranelas ocupa más de la mitad del cuerpo, siendo bastante aparente.

El aparato nuclear está formado por un macronúcleo cuya forma es de la letra "C", abierta posteriormente y un micronúcleo adyacente. La vacuola contráctil se localiza lateralmente en la zona ecuatorial.

Localización: ZT1, octubre de 1977 y ZD1, octubre de 1977.

Euplotes trisulcatus Kahl, 1932

(Lám. 17, Fig. 2)

Longitud: 28.4-42 μm

Anchura: 17.5-31.5 μm

La forma del cuerpo es ovoide, la región anterior termina en dos salientes y la región posterior es redondeada. Los cirros se disponen de la siguiente manera: diez cirros frontoventrales, cinco transversales y cuatro caudales. La zona adoral de membranelas ocupa un poco más de la mitad del cuerpo.

El aparato nuclear está formado por un macronúcleo en forma de la letra C abierto y un micronúcleo colocado a un lado del macronúcleo y en posición anterior. La vacuola contráctil se localiza arriba de los cirros transversales.

Localización: ZT1 y ZT2, junio de 1976; ZT1, febrero, abril y octubre de 1977; ZT2, abril de 1977; ZD1, octubre de 1977; ZD3, abril de 1977 y ZT1a, ZT1b, ZT3a, ZD2b, octubre de 1978.

Descrita en el medio dulceacuícola por López Ochoterena (1964); en el medio salobre por Aladro-Lubel y López-Ochoterena (1967). Citada en el medio dulceacuícola por Rico-Ferrat y López Ochoterena (1976a).

Euplotes aberrans Dragesco, 1960

(Lám. 17, Fig. 3)

Longitud: 66 μm

Anchura: 31.5 μ

El contorno del cuerpo tiene forma ovalada. Los cirros frontoventrales son siete a ocho, cinco cirros transversales y cuatro cirros caudales. Dorsalmente presenta cuatro pliegues muy aparentes. La zona adoral de membranelas ocupa dos tercios de la longitud del cuerpo.

El aparato nuclear está formado por un macronúcleo en forma de herradura irregular y un micronúcleo en la parte anterior y lateral del macronúcleo. Presenta una vacuola bastante grande abajo de la zona ecuatorial.

Localización: ZT1, octubre de 1977.

Euplotes nana Jones y Owen, 1974
(Lám. 17, Fig. 4)

Longitud: 24.5-31.5 μm
Anchura: 17.5-21 μm

La forma del cuerpo es ovoide. El número y disposición de los cirros es la siguiente: nueve frontoventrales, cinco transversales y tres caudales. La zona adoral de membranelas es muy aparente, llegando más abajo de la zona ecuatorial.

El macronúcleo tiene forma de letra "C" y mide 21 μm de longitud; el micronúcleo se localiza en la parte anterior del macronúcleo y del lado izquierdo. Presenta una vacuola contráctil arriba de los cirros transversales.

Localización: ZT1, octubre de 1977.

Uronychia transfuga (O. F. Müller, 1786)
(Lám. 17, Fig. 5)

Longitud: 56.8-98 μm
Anchura: 35-52.5 μm

El contorno del cuerpo es ovalado. Los cirros que presenta son: tres ventrales marginales del lado izquierdo, cuatro transversales ribeteados y tres dorsales posteriores, los cuales son muy fuertes. Presenta varias cerdas dorsales. La zona adoral de membranelas presenta una gran membrana ondulante en el borde derecho y varias membranelas en lado izquierdo.

Su citoplasma presenta varias granulaciones. El macronúcleo está formado por dos elementos alargados y entre ellos se localiza el micronúcleo. La vacuola contráctil está situada arriba y a un lado de los cirros transversales.

Localización: ZT1 y ZT2, abril de 1977; ZT1 y ZD1, octubre de 1977; ZT1a, ZD1b, ZD2b, octubre de 1978.

Cabe mencionar que las siguientes especies fueron identificadas en el medio salobre por Mayén-Estrada (com. pers.): *Mesodinium pulex*, *Loxophyllum helus*,

Parauronema acutum, *Cohnilembus verminus*, *Holosticha diademata*, *H. kessleri*, *H. arenicola*, *Trachelostyla pediculiiformis*, *Aspidisca aculeata*, *A. lynceus*, *A. fusca*, *Diophrys appendiculata*, *Euplotes vannus*, *E. trisulcatus* y *Uronychia transfuga*.

DISCUSIÓN

El número de especies identificadas fue de 72, de las cuales 58 se registran por primera vez para México.

Dentro de la Clase Kinetofragminophora el número de especies identificadas fue de 22, de la Clase Oligohymenophora se registraron 15 y el mayor número de especies (35) perteneció a la Clase Polyhymenophora.

Es importante señalar que el número de cinetias y la disposición de las membranas del aparato bucal, además de sus características nucleares, son indispensables para la identificación de las especies. En el presente trabajo las especies del género *Cyclidium* O. F. Müller fueron identificadas tomando en cuenta su forma, tamaño, aparato nuclear, longitud del aparato bucal y, en algunas, el número de cinetias. La ciliatura bucal es también importante ya que existen varios géneros que presentan una morfología externa muy semejante y cuya única diferenciación está en el aparato bucal, como el género *Pleuronema* Dujardin e *Histobalantium* Stokes (Dragesco, 1968). En el caso de *Coleps* Nitzsch, el tipo de placas ectoplásmicas es una característica fundamental para la distinción a nivel específico, esto ha sido señalado por varios autores entre ellos Hartwig (1977).

Las 72 especies también han sido identificadas en otras partes del mundo, la mayoría de ellas se han encontrado en localidades distintas, lo que parece confirmar la idea de Fauré-Fremiet (1950) de que los ciliados intersticiales son cosmopolitas. Sin embargo, algunas especies presentaron diferencias notables en cuanto al tamaño, como se observa a continuación:

Especie	En el presente trabajo	Referencia
<i>Trachelocerca subviridis</i>	595 μm	320-480 μm (Kahl, 1930 en Kiel; Jones, 1974 en Bahía Mobile Alabama)
<i>T. gracilis</i>	500 μm	700-1,200 μm (Dragesco, 1960 en Banyulus, Francia).
<i>Aspidisca magna</i>	100-120 μm	135 μm (Kahl, 1935 en Kiel); 157 μm (Tuffrau, 1964 en Francia).
<i>Euplotes harpa</i>	56-63 μm	120-260 μm (Kahl, 1932 en Helgoland); 125 μm (Dragesco, 1960 en Banyulus, Francia); 150-160 μm (Tuffrau, 1960 en Francia); 100-130 μm (Petran, 1967 en el Mar Muerto); 130-150 μm (Agamaliyev, 1968 en el Mar Caspio); 127-147 μm (Hartwig, 1974 en el Mar del Norte-Isla Sylt); 60-120 μm (Jones, 1974 en la Bahía Mobile, Alabama).

La especie que presentó la mayor variación morfológica fue *Trachelostyla pediculiformis*, los individuos midieron de 94.5 a 180 μm , presentando notables diferencias en la longitud y anchura, principalmente de la región anterior, así como en el número de macronúcleos. Estas diferencias fueron apreciables gracias a que resultó una especie fácil de cultivar y mantener por varias semanas.

De las 72 especies (incluyendo a *Urostrongylum caudatum* que no se describió, debido a la escasez de individuos, así como a la poca información morfológica que se tiene de la especie), 48 (65.75%) han sido identificadas en la costa Atlántica del Norte y Sudamérica (Lackey, 1936; Fauré-Fremiet, 1951; Borrór 1963 a, b; Kattar, 1970; Jones, 1974 y Hartwig, 1977, 1980).

Dos zonas que presentan un sedimento similar al de la Isla de Enmedio son las Bermudas y la costa de Brasil, tratándose de un sedimento arrecifal. Se podría esperar una composición de especies similar, sin embargo, el mayor número de especies comunes fue con Alligator Harbor, Florida y con Mobile Bay, Alabama (tabla 1), ambas zonas localizadas en el Golfo de México y, por lo tanto, las más cercanas a la Isla de Enmedio.

Esto lleva a la autora a considerar que el tamaño de grano, así como la composición del sedimento parece no influir en la distribución de las especies.

Al comparar las especies registradas en el Atlántico, sin incluir las demás costas del mundo, observamos que el número de especies comunes con las dos zonas del Golfo de México asciende a 37. *Lacrymaria versatilis*, *Parauronema acutum*, *Pleuronema marinum*, *Cyclidium marinum*, *Metopus contortus*, *Amphisella annulata*, *Gastrostyla stenocephala* y *Euplotes moebiusi*, son las especies que sólo se han registrado en Alligator Harbor y en Isla de Enmedio. *Trachelocerca subviridis*, *Prorodon marinus*, *Mesodinium acarus*, *Cinetochilum marinum*, *Cyclidium curvatum*, *Strobilidium gyrans*, *Lohmaniella oviformis*, *Holostichia arenicola*, *Aspidisca aculeata* y *Euplotes nana* son las especies registradas sólo en Mobile Bay e Isla de Enmedio.

Las dos especies identificadas únicamente en las tres zonas del Golfo de México (Alligator Harbor, Mobile Bay e Isla de Enmedio) son *Cohnilembus verminus* y *Holosticha diademata*.

Un grupo de ocho especies presenta una distribución más amplia al localizarse en las tres zonas del Golfo de México y en una o más regiones de la costa Atlántica como *Mesodinium pulex*, *Pleuronema coronatum*, *Peritromus faurei*, *Trachelostyla pediculiformis*, *Diophrys appendiculata*, *D. scutum*, *Euplotes vannus* y *Uronychia transfuga*.

Como se mencionó anteriormente, esta comparación sólo incluye los estudios de las costas americanas; sin embargo, la distribución de los ciliados intersticiales es cosmopolita, encontrándose las mismas especies en la zona templada y en la zona tropical, así como en el sedimento silíceo y calcáreo. Es importante señalar el análisis que hace Borrór (1980), sobre la naturaleza cosmopolita de los ciliados marinos, concluyendo que, ciertos géneros, son cosmopolitas, así como ciertos grupos de especies.

En cuanto a la distribución de las especies en las zonas de estudio en la Isla de Enmedio, se observó la mayor diversidad en la zona de *Thalassia* con un

número de 63 especies, mientras que en la zona desprovista de vegetación el número fue de 26. Cuarenta y seis fueron identificadas exclusivamente en la zona de *Thalassia*, 9 en la zona desprovista y 17 fueron comunes para ambas zonas.

El sedimento del arrecife alberga un bajo número de especies, consideradas como obligatorias del biotopo intersticial, es decir, especies de gran tamaño, forma alargada y con macronúcleo diploide. De las nueve especies obligatorias identificadas en ambas zonas, seis (*Trachelocerca subviridis*, *Tracheloraphis phoenicopterus*, *T. teissieri*, *T. kahli*, *Remanella minuta* y *Cryptopharynx setigerum*) fueron observadas en la zona de *Thalassia* y sólo tres en la zona desprovista de vegetación (*Trachelocerca gracilis*, *Kentrophoros fasciolatum* y *Remanella rugosa*).

Estos datos han sido correlacionados con algunos factores fisicoquímicos y discutido en otro trabajo (Aladro-Lubel, 1981).

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Arthur C. Borror de la Universidad de Durham, New Hampshire, Estados Unidos, por su asesoramiento e interés en este trabajo. Al Dr. Virgilio Arenas y al Dr. Bernardo Villa, por sus constructivos comentarios en la revisión crítica del manuscrito. A la M. en C. Ma. Esther Martínez, por su valiosa ayuda en la realización de las ilustraciones. A la Sra. Beatriz Córdova por su ayuda en el trabajo mecanográfico.

LITERATURA CITADA

- 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 côte ouest de la Mer Caspienne. *Cah. Biol. Mar.* 8: 359-402.
- , 1968. Materials on morphology of some psammophilic ciliates of the Caspian Sea. *Acta Protozool.* 6: 225-244.
- , 1970. Vertical distribution of psammophilous ciliates in the Caspian Sea. *Zool. Zhurnal.* 49: 1277-1284.
- , 1971. Complements to the fauna of psammophilic ciliates of the western coast of Caspian Sea. *Acta Protozool.* 8: 379-404.
- , 1972. Ciliates from microbenthos of the islands of Apseronskij and Bakinskij archipelagos of the Caspian Sea. *Acta Protozool.* 10: 1-27.
- , 1973. Ciliates of microbenthos in the Krasnovodsk Bay of the Caspian Sea. *Zool. Zhurnal.* 52: 1597-1601.
- , 1974a. Ciliates of the Turkmen Bay (Caspian Sea). *Zool. Zhurnal.* 53: 19-24.
- , 1974b. Benthic infusoria of the western part of the Caspian Sea Bays. *Hydrobiol. Zhurnal.* 10: 26-33.
- , 1974c. Ciliates of the solid surface over growth of the Caspian Sea. *Acta Protozool.* 13: 53-83.
- AGAMALIEV, F. G. y R. M. BAGIROV, 1975. Diurnal vertical migrations of microbenthic, planktonic and periphytonic ciliates of the Caspian Sea. *Acta Protozool.* 14(2): 195-218.
- ALADRO-LUBEL, M. A., 1974. Distribución de los tintínidos (Protozoa, Ciliatea) de la parte oeste, suroeste y sur del Golfo de México. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.* 35: 45-75.
- , 1981. Ciliados intersticiales de la Isla de Enmedio, Veracruz. Tesis Doctoral Fac. Ciencias. Univ. Nal. Aut. México. 166 pp.

- ALADRO-LUBEL, M. A. y E. LÓPEZ-UCHOTERENA, 1967. Protozoarios ciliados de México. XIV. Algunos aspectos biológicos de quince especies colectadas en la Laguna de Mandinga, Veracruz. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.* 28: 55-71.
- BOCK, K. J., 1952. Über einige holo- und spirotriche Ciliaten aus den marinen Sandgebieten der Kieler Bucht. *Zool. Anz.* 149: 107-115.
- BORROR, A. C., 1963a. Morphology and ecology of the benthic 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.
- , 1968. Nigrosin-HgCl₂-Formalin: a stain fixative for Ciliates (Protozoa, Ciliophora). *Stain Technol.* 43(5): 293-294.
- , 1972. Revision of the order Hypotrichida (Ciliophora, Protozoa). *J. Protozol.* 19(1): 1-23.
- , 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. Protozol.* 27(1): 10-13.
- BORROR, A. C. y F. R. EVANS, 1979. *Cladotricha* and phylogeny in the suborder Strichotrichina (Ciliophora, Hypotrichida). *J. Protozol.* 26(1): 51-55.
- BURKOVSKY, I. V., 1968a. Quantitative data on the vertical distribution of psammophilic Infusoria in the Velikaya Salma (Kandalaksha Bay, The White Sea) *Zool Zhurnal.* 47: 1407-1410.
- , 1968b. The seasonal dynamics of numbers of psammophilous infusoria of the White Sea. *Zool. Zhurnal.* 47: 1857-1860.
- , 1969. Quantitative data on the distribution of psammophilic infusorians according to depth and the type of bottom sediment in the intertidal and sublittoral zones of Velikaya Salma (White Sea, Kandalaksha Bay). *Okeanologia* 9: 874-880.
- , 1970a. The ciliates of the mesopsammon of the Kandalaksha Gulf (White Sea) I. *Acta Protozool.* 7: 475-489.
- , 1970b. The ciliates of the mesopsammon of the Kandalaksha Gulf. (White Sea). II. *Acta Protozool.* 8: 47-65.
- , 1970c. Ciliates of the sand littoral and sublittoral of Kandalaksha Gulf. (White Sea) and the analysis on the fauna of benthic ciliates of the other seas. *Acta Protozool.* 8: 183-201.
- , 1971. Ecology of psammophilous ciliates in the White Sea. *Zool. Zhurnal.* 50: 1825-1832.
- CALDERÓN-ARAGÓN, L. C. y E. LÓPEZ-UCHOTERENA, 1973. Protozoarios ciliados de México. XX. Sistemática y morfología de algunas especies del Orden Tintinida Kofoid y Campbell, del noroeste del Golfo de México. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.* 34: 71-86.
- CHATTON, E. y A. LWOFF, 1930. Imprégnation par diffusion argentine de l'infracliatore des ciliés marins et d'eau douce, apres fixation cytologique et sans dessiccation. *Compt. Rend. Soc. Biol.* 104: 834-836.
- CORLISS, J. O., 1953. Silver impregnation of ciliated protozoa by the Chatton-Lwoff technic. *Stain Techn.* 28(2): 97-100.
- , 1979. The Ciliated Protozoa. Characterization, classification and guide to the literature. 2a. ed. Pergamon Press. Oxford. 455 pp.
- CORLISS, J. O. y E. HARTWIG, 1977. The "primitive" interstitial ciliates their ecology, nuclear uniquenesses, and postulated in the evolution and systematics of the Phylum Ciliophora. *Mikrofauna des Meeresbodens.* 61: 65-88.
- CZAPIK, A. y A. JORDÁN, 1976. Les ciliés psammophiles de la Mer Baltique aux environs de Gdańsk. *Acta Protozool.* 15(4): 423-445.
- , 1977. Les ciliés psammophiles de la Mer Baltique aux environs de Gdańsk. Partie II. *Acta Protozool.* 16(2): 165-168.
- DRAGESCO, J., 1953a. Sur l'écologie des ciliés psammophiles littoraux de la region de Banyuls-sur-mer. *Vie et Milieu* 4: 627-632.
- , 1953b. Diagnosis preliminaires de quelques ciliés nouveaux des sables de Banyuls-sur-mer. (I). *Vie et Milieu* 4: 633-67.
- , 1960. Ciliés mésopsammiques littoraux. (Systematique, morphologie, ecologie). *Trav. Stat. Biol. Roscoff* (N. S.), 12: 1-356.

- , 1963a. Compléments a la connaissance des ciliés mésopsammiques de Roscoff,, I. Holo-triches. *Cah. Biol. Mar.* 4: 91-119.
- , 1963b. Compléments a la connaissance des ciliés mésopsammiques de Roscoff, II Hétérotriches, III. Hypotriches. *Cah. Biol. Mar.* 4: 251-275.
- , 1965. Ciliés mésopsammiques d'Afrique Noire. *Cah. Biol. Mar.* 6: 357-399.
- , 1966. Observations sur quelques ciliés libres. *Arch. Protistenk.* 109: 155-206.
- , 1968. Les genres *Pleuronema* Dujardin, *Schizocalyptra* nov. gen. et *Histiobalanium* Stokes (Ciliés holotriches hyménostomes). *Protistologica* 4: 85-106.
- FAURE-FREMIET, E., 1950. Ecologie des ciliés psammophiles littoraux. *Bull. Biol. Fr. Belg* 84: 35-75.
- , 1951. The marine sand-dwelling ciliates of Cape Cod. *Biol. Bull.* 100(1): 59-70.
- , 1954. *Amphisiella lithophora*, n. sp. cilié hypotriche psammobie. *Bull. Soc. Zool. Fr.* 79(5-6): 473-479.
- FENCHEL, T., 1967. The ecology of marine microbenthos. I. The quantitative importance of ciliates as compared with metazoa in various types of sediments. *Ophelia* 4: 121-137.
- , 1968a. The ecology of marine microbenthos. II. The food of marine benthic ciliates. *Ophelia* 5: 73-121.
- , 1968b. The ecology of marine microbenthos. III. The reproductive potential of ciliates. *Ophelia* 5: 123-136.
- , 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.
- FENCHEL T. y B. O. JANSSON, 1966. On the vertical distribution of the microfauna in the sediments of a brackish-water beach. *Ophelia* 3: 161-177.
- FJELD, P., 1955. On some marine psammobiotic ciliates from Drøbak (Norway). *Nytt. Mag. Zool.* 3: 5-65.
- GANAPATI, P. N. y G. CH. RAO, 1958. Systematic survey of marine ciliates from Vesakhatnam. *Andhra U. Mem. Oceanog.* 62(2): 75-90.
- GARCÍA, E., 1964. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen* (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). Offset Larios, S. A., México, 71 pp.
- HARTWIG, E., 1973a. Die Ciliaten des Gezeiten-Sandstrandes der Nordseeinsel Sylt. I. Systematik. *Mikrofauna des Meeresbodens* 18: 1-69.
- , 1973b. Die Ciliaten des Gezeiten-Sandstrandes der Nordseeinsel Sylt. II. Ökologie. *Mikrofauna des Meeresbodens* 21: 1-171.
- , 1974. Verzeichnis der im Bereich der deutschen Meeresküste angetroffenem interstitiellen Ciliaten. *Mitt. Hamburg. Zool. Mus. Inst.* 71: 7-21.
- , 1977. On the interstitial ciliate fauna of Bermuda. *Cah. Biol. Mar.* 18: 113-126.
- , 1980. The marine interstitial ciliates of Bermuda with notes on their geographical distribution and habitat. *Cah. Biol. Mar.* 21: 409-441.
- HARTWIG, E. y J. G. PARKER, 1977. On the systematics and ecology of interstitial ciliates of sandy beaches in North Yorkshire. *J. Mar. Biol. Ass. U. K.* 57: 735-760.
- JONE, E. E., 1974. The Protozoa of Mobile Bay, Alabama. University of South Alabama Monographs. Vol. 1. 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. In Dahl, F., ed., *Die Tierwelt Deutschlands*, G. Fischer, Jena. Teil 18 (1930), 21 (1931), 25 (1932), 30 (1935), 886 pp.
- KATTAR, M. R., 1970. Estudo dos protozoários ciliados psamófilos do Litoral Brasileiro. *Zool. Biol. Marinh., N. S.* 27: 123-206.
- KLEIN, B. M., 1958. The "dry" silver method and its proper use. *J. Protozool.* 5: 99-103.
- KOVALEVA, V. G., 1966. Infusoria of the mesopsammon in sand bays of the Black Sea. *Zool. Zhurnal.* 45: 1600-1611.
- LACKEY, J. B., 1936. Occurrence and distribution of the marine protozoan species in the Woods Hole area. *Biol. Bull.* 70: 264-278.
- LEPSI, I., 1926. Sur la faune infusorienne de la mer Noire. *Bull. Secc. Sc. Ac. Roum.* 12: 44-51.
- , 1929. Protozoen aus den Salzwassern Rumaniens. *Ier. Congr. Nat. Roum. Cluj.* 246-269.

- , 1962. Über einige insbesondere psammobionte ciliaten vom rumänischen Schwarzmeer-Ufer. *Zool. Anz.* 168: 460-465.
- LÓPEZ-UCHOTERENA, E., 1964. Protozoarios ciliados de México. XII. *Euplotes trisulcatus* Kahl, 1932 (Protozoa, Ciliata) colectados en aguas dulces del Valle de México. *Ann. Esc. Nac. Cien. Biol.* 13(1-4): 67-72.
- , 1965. Ciliados mesosapróbicos de Chapultepec. (Sistemática, Morfología, Ecología). *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.* 26: 115-247.
- LÓPEZ-UCHOTERENA, E., MADRAZO-GARIBAY, I., C. CALDERÓN-ARAGÓN y R. CORONADO-GUTIÉRREZ, 1976. Protozoarios ciliados de México. XXI. Algunos aspectos biológicos de doce especies recolectadas en la costa del Golfo de México. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.* 37: 205-219.
- LOT-HELGUERAS, A., 1971. Estudios sobre fanerógamas marinas en las cercanías de Veracruz, Ver. *An. Inst. Biol. Univ. Nat. Autón. México.* 42, Ser. Botánica (1): 1-48.
- MARRÓN-AGUILAR, M. A. y E. LÓPEZ-UCHOTERENA, 1969. Protozoarios ciliados de México. XVI. Sistemática de algunas especies del orden Tintinnida Kofoid y Campbell, de la Laguna de Términos, Campeche. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.* 30: 43-64.
- NOBILI, R., 1957. Contributo all'ecologia dei ciliati psammofili del Golfo di Napoli. *Boll. Zool.*, 24(2): 211-225.
- PETRAN, A., 1963. Contribuții la cunoașterea microfaunei de ciliati psamobile din Marea Neagră-Litoralul Românesc. *Stud. Cerc. Biol. Acad. R. P. R. Ser. Biol. Anim.*, 15: 187-197.
- , 1967. Cercetări asupra faunei de ciliati psamobionte la plajele diu sudul litoralului românesc al mării negre *Ecol. Mar.* 2: 169-191.
- RAIKOV, I. B., 1960. La faune interstitielle des Infusoires du littoral sableux de la baie Dolniye Zelentzy, Mourmanie. *Trav. Inst. Biol. Mar. Mourmansk.* 2: 172-185.
- , 1962. Les ciliés mésopsammiques du littoral de la Mer Blanche (U.R.S.S.), avec une description de quelques espèces nouvelles ou peu connues. *Cah. Biol. Mar.* 3: 325-361.
- , 1963. Ciliates of the mesopsammon of the Ussuri Gulf (Japan Sea). *Zool. Zhurnal.* 42: 1753-1767.
- RAIKOV, I. B. y V. G. KOVALEVA, 1968. Complements to the fauna of psammobiotic ciliates of the Japan Sea (Posjet Gulf). *Acta Protozool.* 6: 309-333.
- RAMÍREZ DE GUERRERO, M. A., 1970. Sistemática y morfología de algunas especies de protozoarios del estado de Puebla, México. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.*, 31: 69-94.
- RAO, G. CH., 1969. The marine interstitial fauna inhabiting the beach sand of Orissa Coast. *J. Zool. Soc. India*, 21(1): 89-104.
- RICO-FERRAT, G. y E. LÓPEZ-UCHOTERENA, 1976a. Aspectos biológicos de los protozoarios de las aguas negras de la zona metropolitana de la Ciudad de México. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.* 37: 221-227.
- , 1976b. Protozoarios ciliados de México XXIII. Frecuencia de algunas especies que habitan en el drenaje doméstico. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.* 37: 229-232.
- SAUERBREY, E., 1928. Beobachtungen über einige neue oder wenig bekannte marine Ciliaten. *Arch. Protistenk.* 62: 355-407.
- SPIEGEL, A., 1926. Einige neue marine ciliaten. *Arch. Protistenk.* 55: 184-191.
- TOMASINI-ORTIZ, P. y E. LÓPEZ-UCHOTERENA, 1979. Análisis Taxonómico de las especies de protozoarios encontrados en el agua potable de la Ciudad de México, D.F. *Rev. Lat-amer. Microbiol.* 21: 147-151.
- TUCOLESCO, J., 1961. Ecodynamique des infusoires du Littoral Roumain de la Mer Noire et des bassins sales para-marins. *Ann. Sci. Nat. Zool. Ser.* 12: 785-845.
- TUFFRAU, M., 1960. Révision du genre *Euplotes*, fondée sur la comparaison des structures superficielles. *Hydrobiol.* 15: 1-77.
- , 1964. La morphogenèse de bipartition et les structures neuromotrices dans le genre *Aspidisca* (Ciliés, hypotriches). Revue de quelques espèces. *Cah. Biol. Mar.* 5: 173-199.
- UHLIG, G., 1968. Quantitative methods in the study of interstitial fauna. *Trans. Amer. Microsc. Soc.* 87(2): 226-232.
- UHLIG, G., H. THIEL y J. S. GRAY, 1973. The quantitative separation of meiofauna. A comparison of methods. *Helv. Wiss. Meeresunters.* 25: 173-195.
- VACELET, E., 1961a. Les ciliés de la microfaune des "sables mal calibrés" des environs de Marseille. *Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume.* 22: 13-19.
- , 1961b. La faune infusorienne des "sables a Amphioxus" des environs de Marseille. *Bull. Inst. Océanogr. Monaco.* 1202: 1-12.

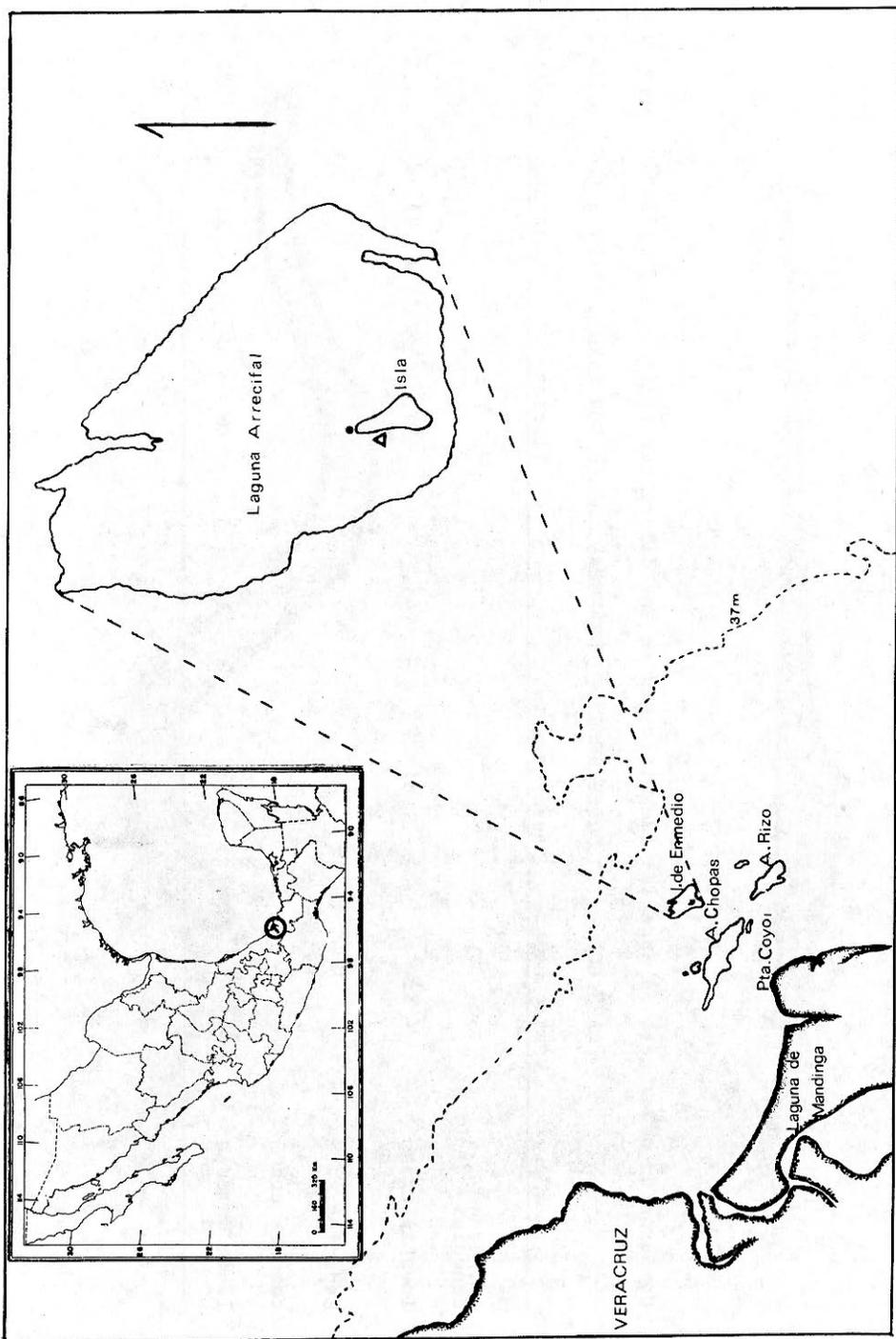


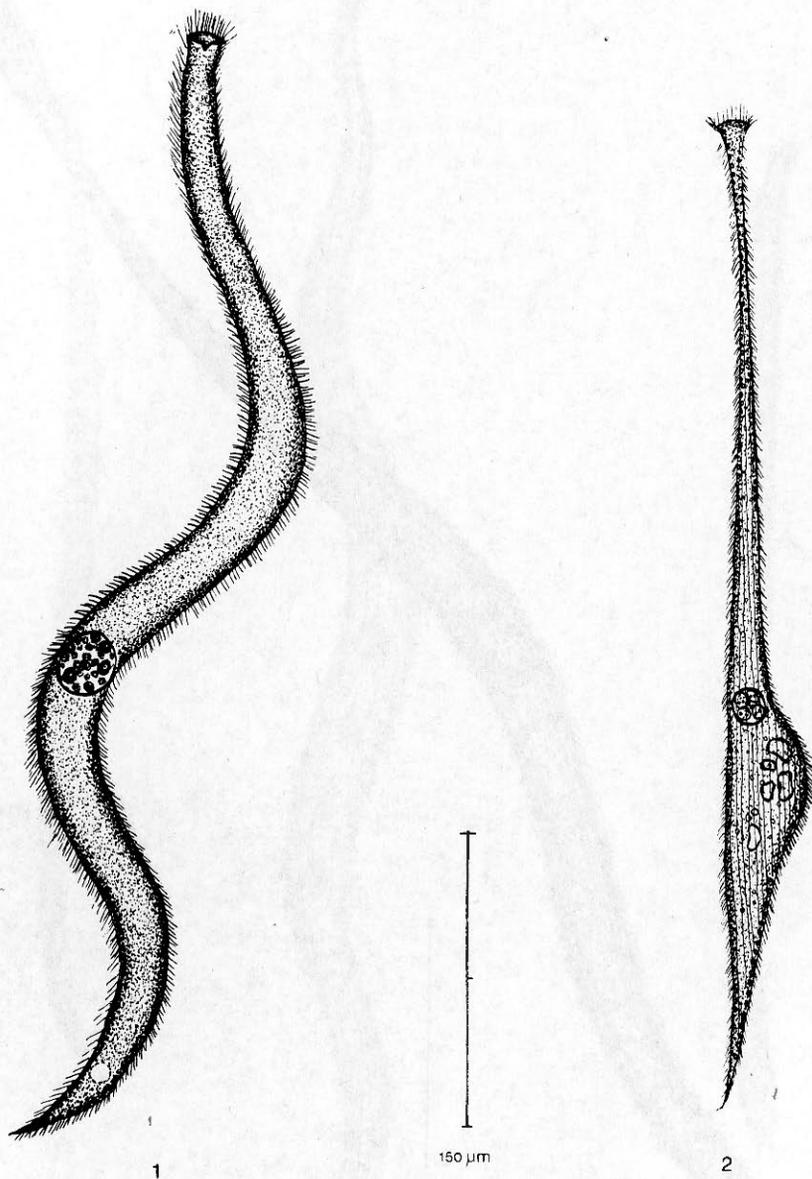
Figura 1. Arrecife Isla de Enmedio, señalando las dos localidades de estudio. (●) Zona de Thalassia. (▲) Zona desprovista de vegetación.

T A B L A 1

Comparación del número de especies identificadas en las diferentes regiones del Atlántico americano

	CAPE-COD Massachusetts	WOODS-HOLE Massachusetts	BERMUDAS Florida	ALLIGATOR HARBOR Alabama	MOBILE BAY Alabama	COSTA DE BRASIL
Especies						
Identificadas	31	81	45	59	99	75
Especies comunes con						
I. de Enmedio	7	13	13	26	21	17

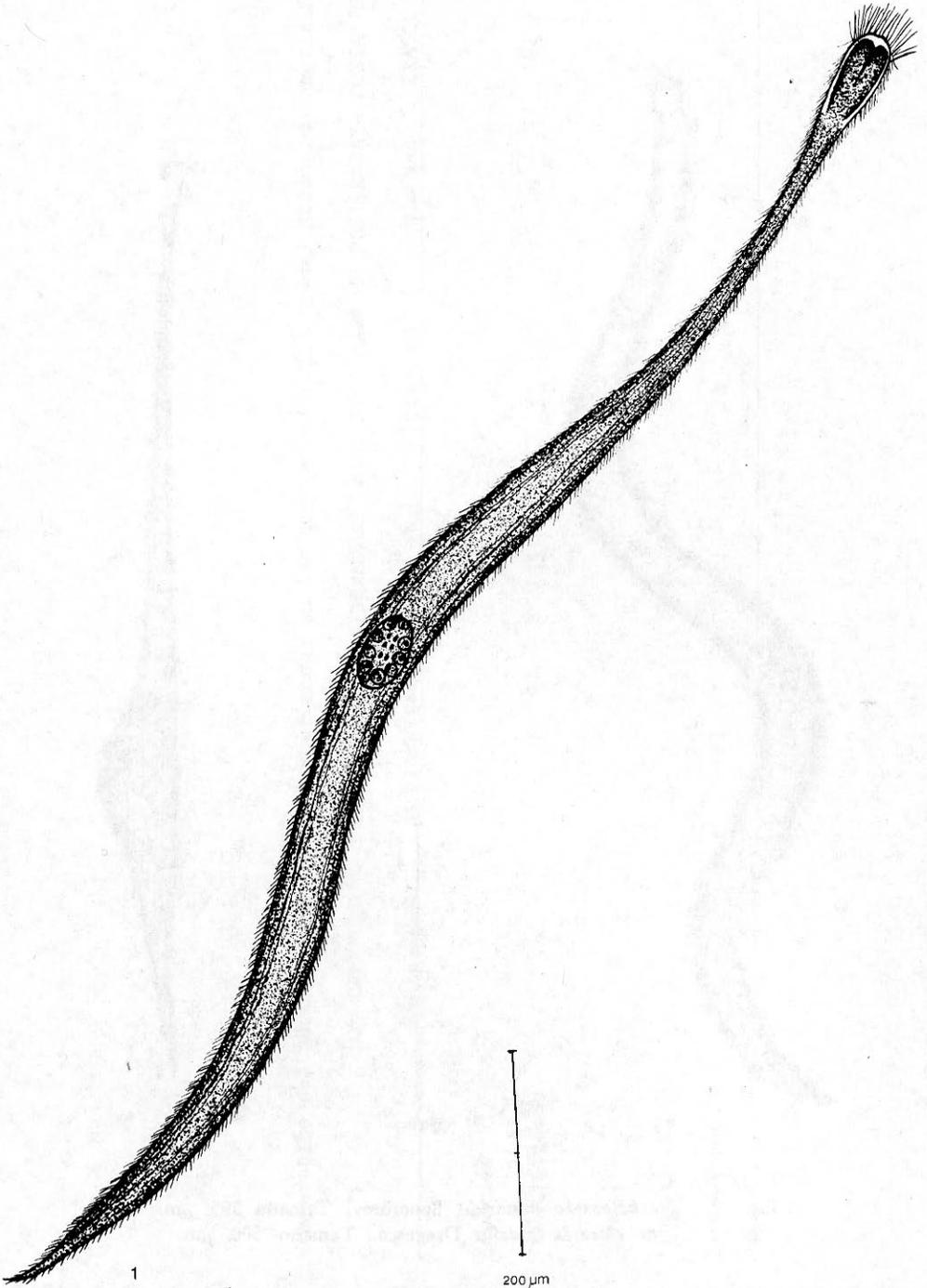
TABLA 1. Comparación del número de especies identificadas en las diferentes regiones del Atlántico americano.



LAMINA 1.

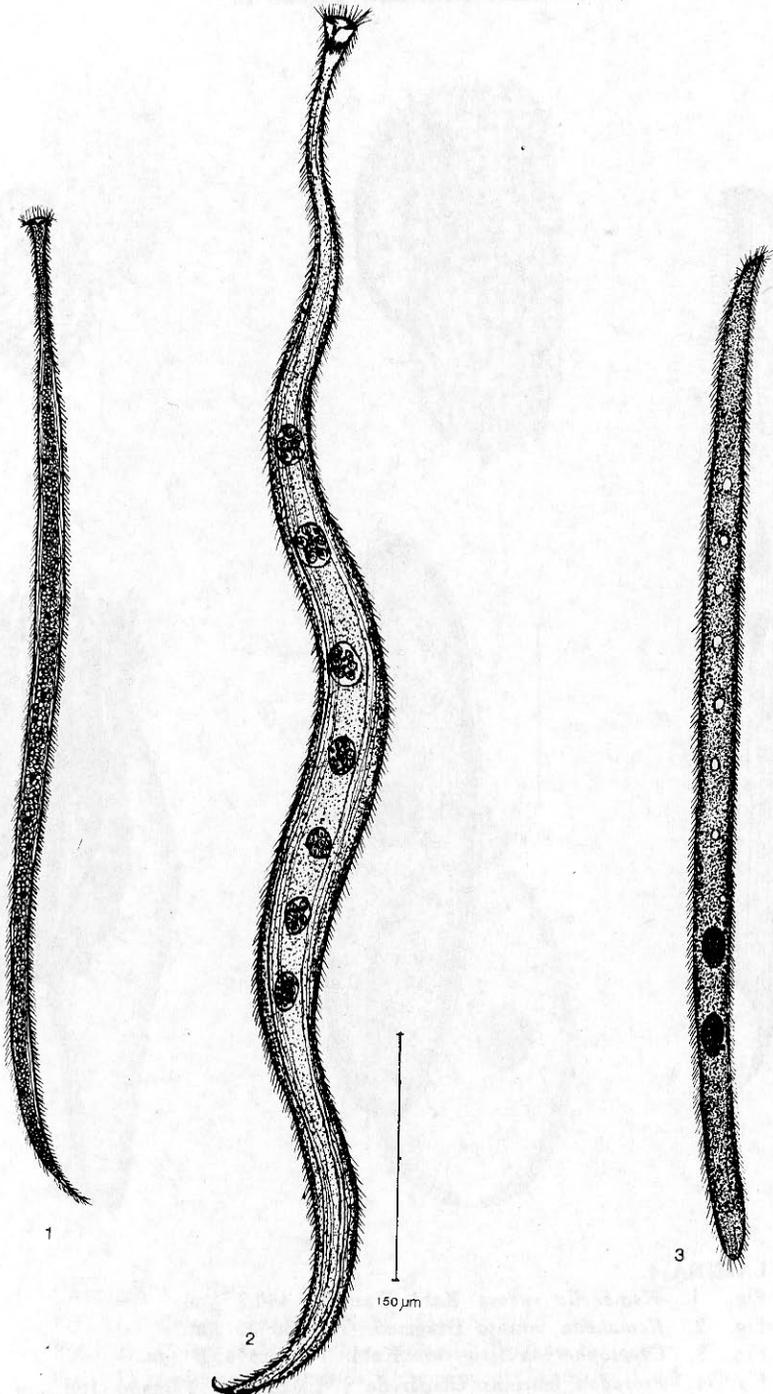
Fig. 1. *Trachelocerca subviridis* Sauerbrey. Tamaño 595 μm .

Fig. 2. *Trachelocerca gracilis* Dragesco. Tamaño 500 μm .



LAMINA 2.

Fig. 1. *Tracheloraphis phoenicopterus* (Cohn). Tamaño 1,350 μm .

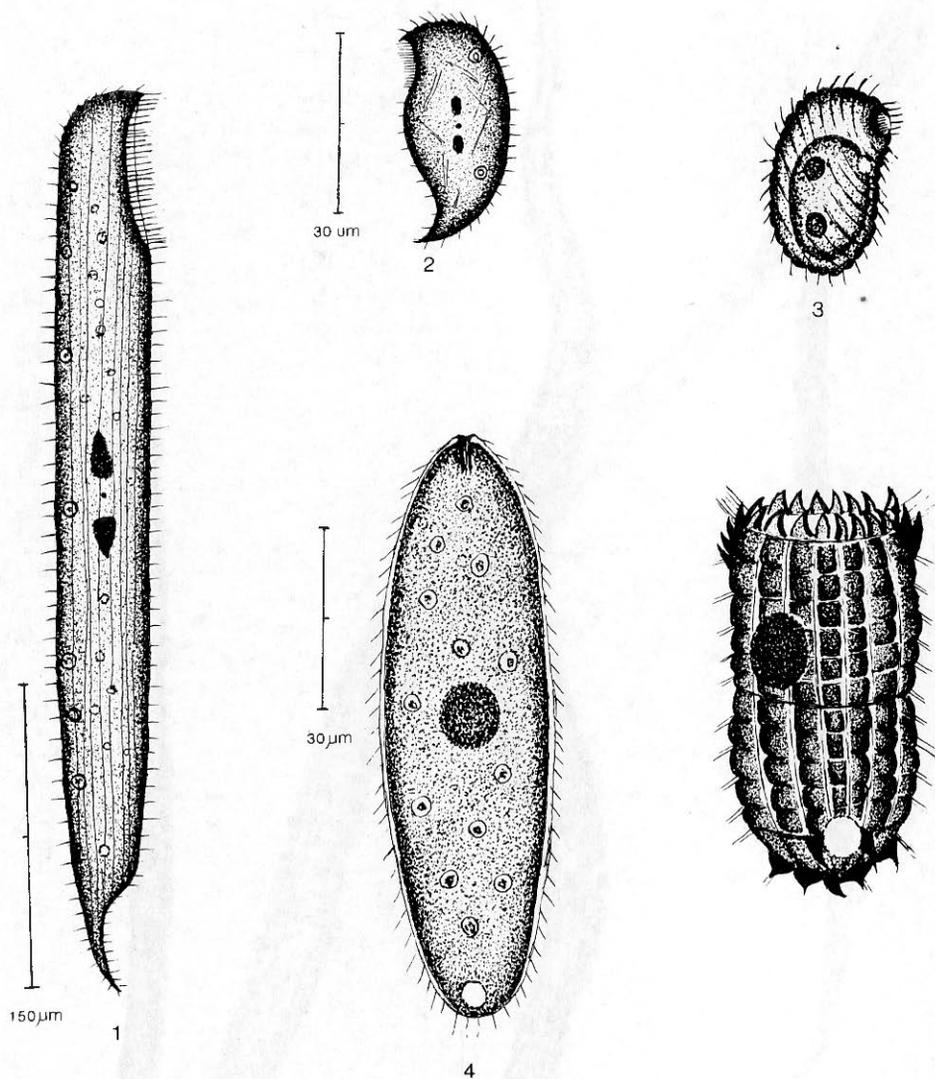


LAMINA 3.

Fig. 1. *Tracheloraphis teissieri* Dragesco. Tamaño 584 μm .

Fig. 2. *Tracheloraphis kahli* Raikov. Tamaño 1,200 μm .

Fig. 3. *Kentrophoros fasciolatum* Sauerbrey. Tamaño 200 μm .



LAMINA 4.

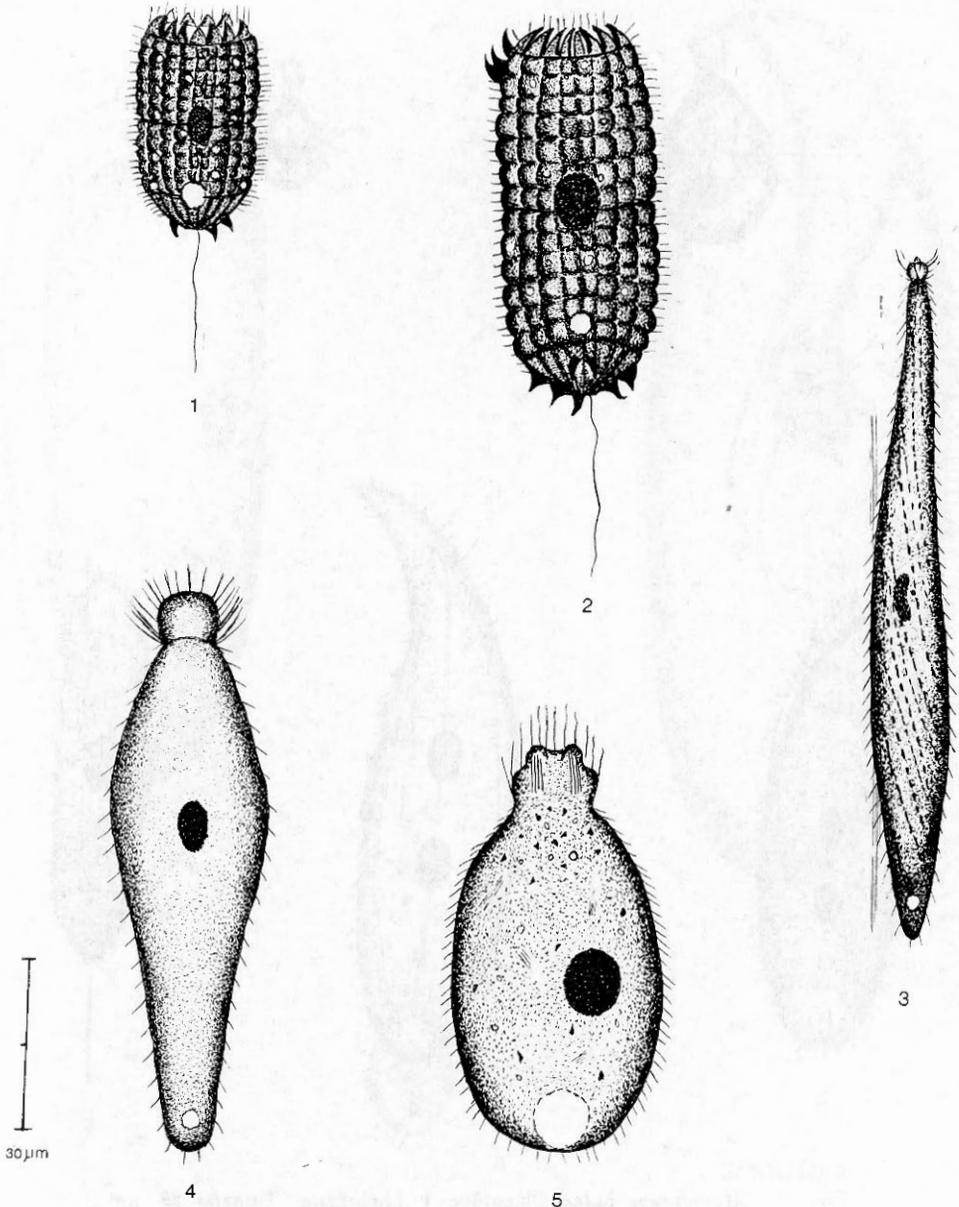
Fig.. 1. *Remanella rugosa* Kahl. Tamaño 440.2 μm .

Fig. 2. *Remanella minuta* Dragesco. Tamaño 35 μm .

Fig. 3. *Cryptopharynx setigerum* Kahl. Tamaño 45.5 μm .

Fig. 4. *Prorodon marinus* Claparède y Lachmann. Tamaño 108 μm .

Fig. 5. *Coleps pulcher* Spiegel. Tamaño 66.5 μm .



LAMINA 5.

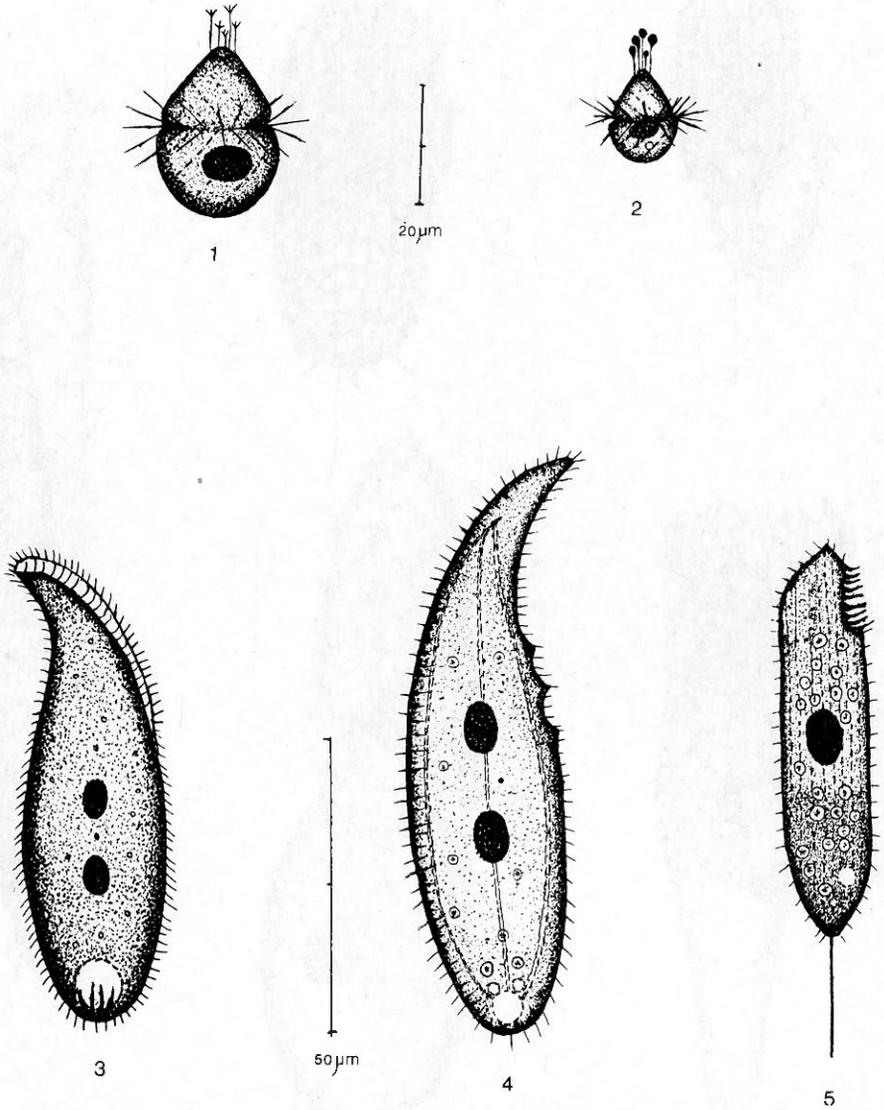
Fig. 1. *Coleps tessellatus* Kahl. Tamaño 38.5 μm .

Fig. 2. *Coleps heteracanthus* Noland. Tamaño 70 μm .

Fig. 3. *Lacrymaria versatilis* Quennerstedt. Tamaño 122.5 μm .

Fig. 4. *Lacrymaria salinarum* Kahl. Tamaño 99.4 μm .

Fig. 5. *Lacrymaria rotundata* Dragesco. Tamaño 70 μm .



LAMINA 6.

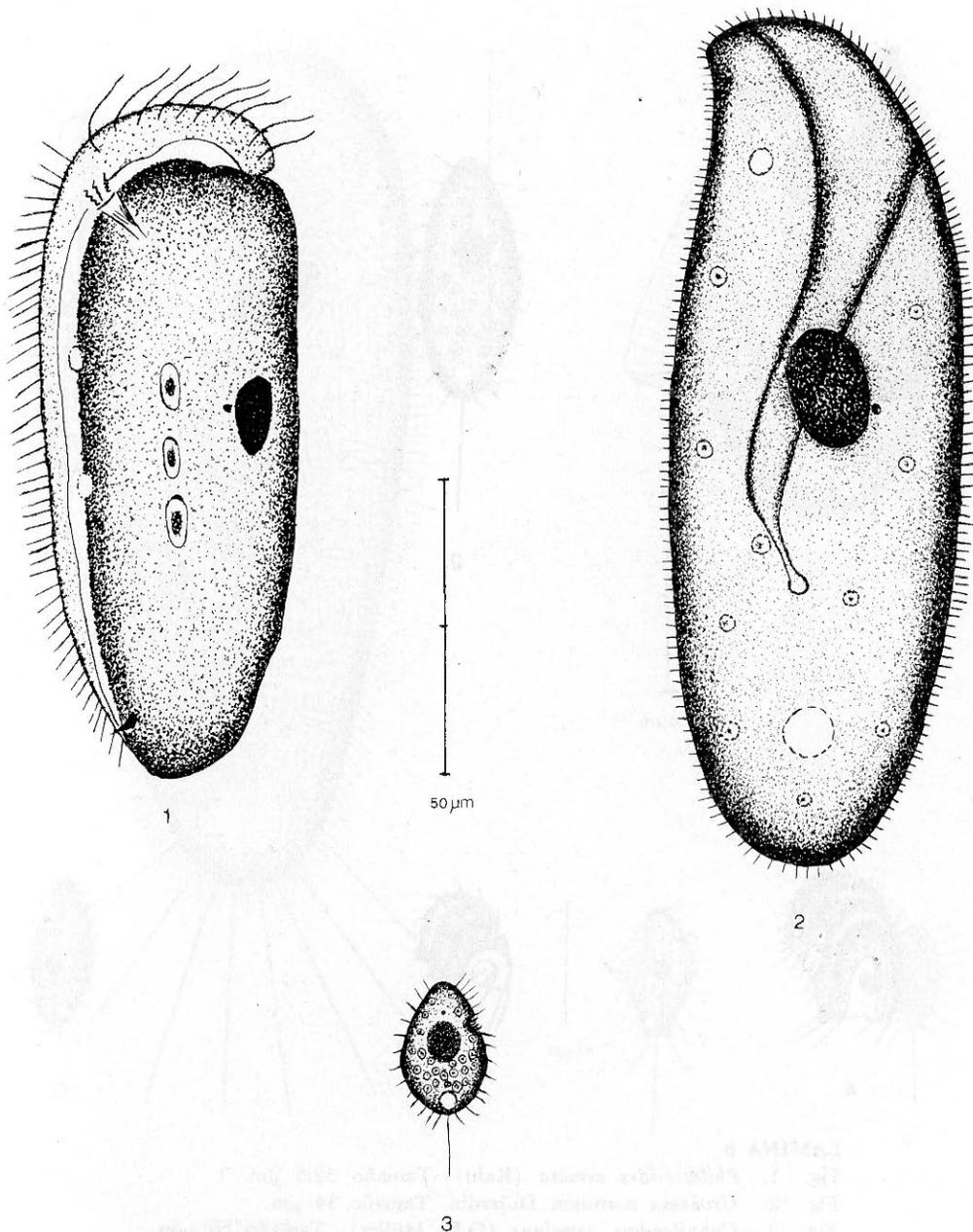
Fig. 1. *Mesodinium pulex* Claparède y Lachmann. Tamaño 28 μm .

Fig. 2. *Mesodinium acarus* Stein. Tamaño 14 μm .

Fig. 3. *Litonotus lamella* (Ehrenberg). Tamaño 77.5 μm .

Fig. 4. *Loxophyllum helus* Stokes. Tamaño 98 μm .

Fig. 5. *Epimecophrya cylindrica* Kahl. Tamaño 66.6 μm .

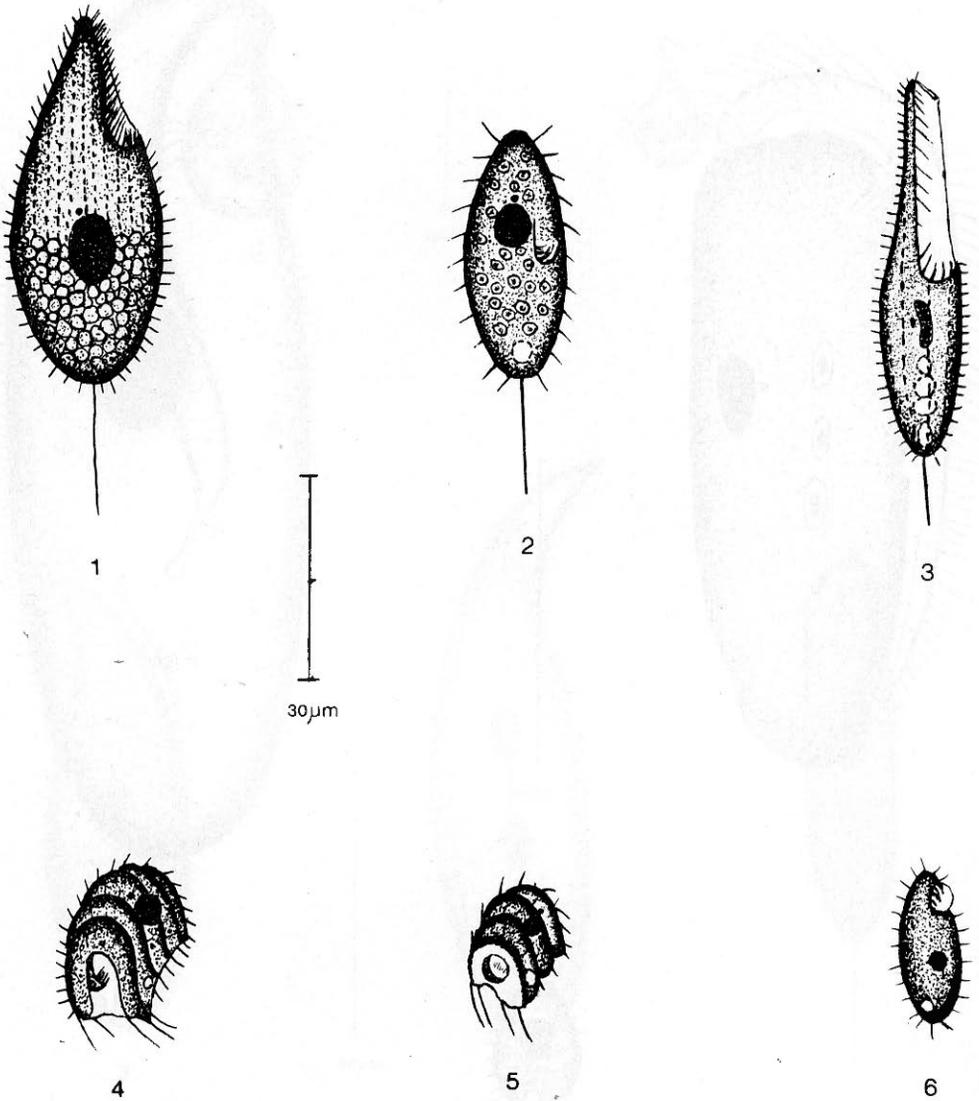


LAMINA 7.

Fig. 1. *Dysteria procera* Kahl. Tamaño 113 μm.

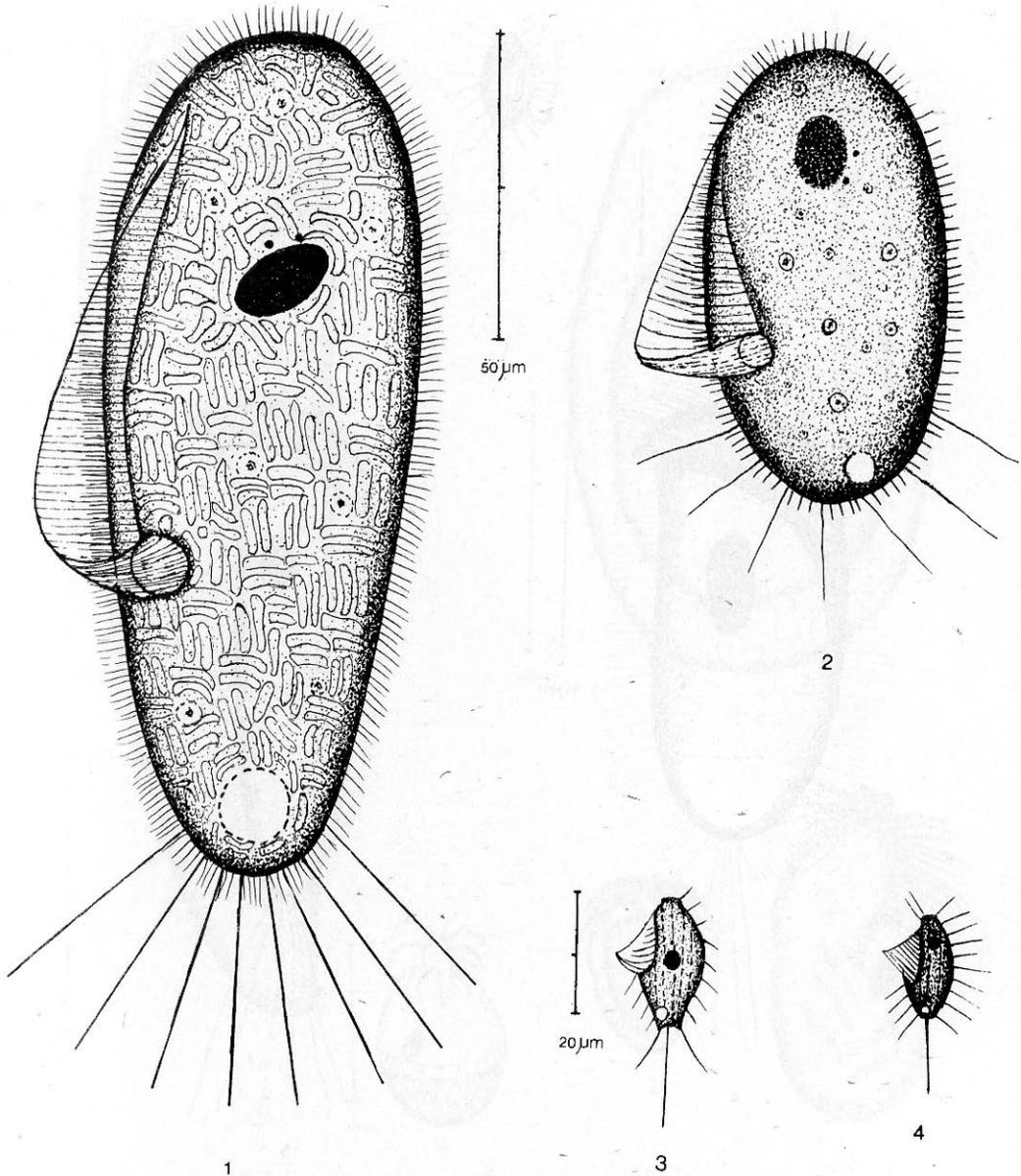
Fig. 2. *Paramecium calkinsi* Woodruff. Tamaño 142 μm.

Fig. 3. *Paraurionema acutum* (von Buddenbrock). Tamaño 22.5 μm.



LAMINA 8.

- Fig. 1. *Philasterides armata* (Kahl). Tamaño 52.5 μm .
 Fig. 2. *Uronema marinum* Dujardin. Tamaño 34 μm .
 Fig. 3. *Cohnilembus verminus* (O.F. Müller). Tamaño 56 μm .
 Fig. 4. *Cinetochilum margaritaceum* Perty. Tamaño 24.5 μm .
 Fig. 5. *Cinetochilum marinum* Kahl. Tamaño 17.5 μm .
 Fig. 6. *Aristerostoma marinum* Kahl. Tamaño 21 μm .



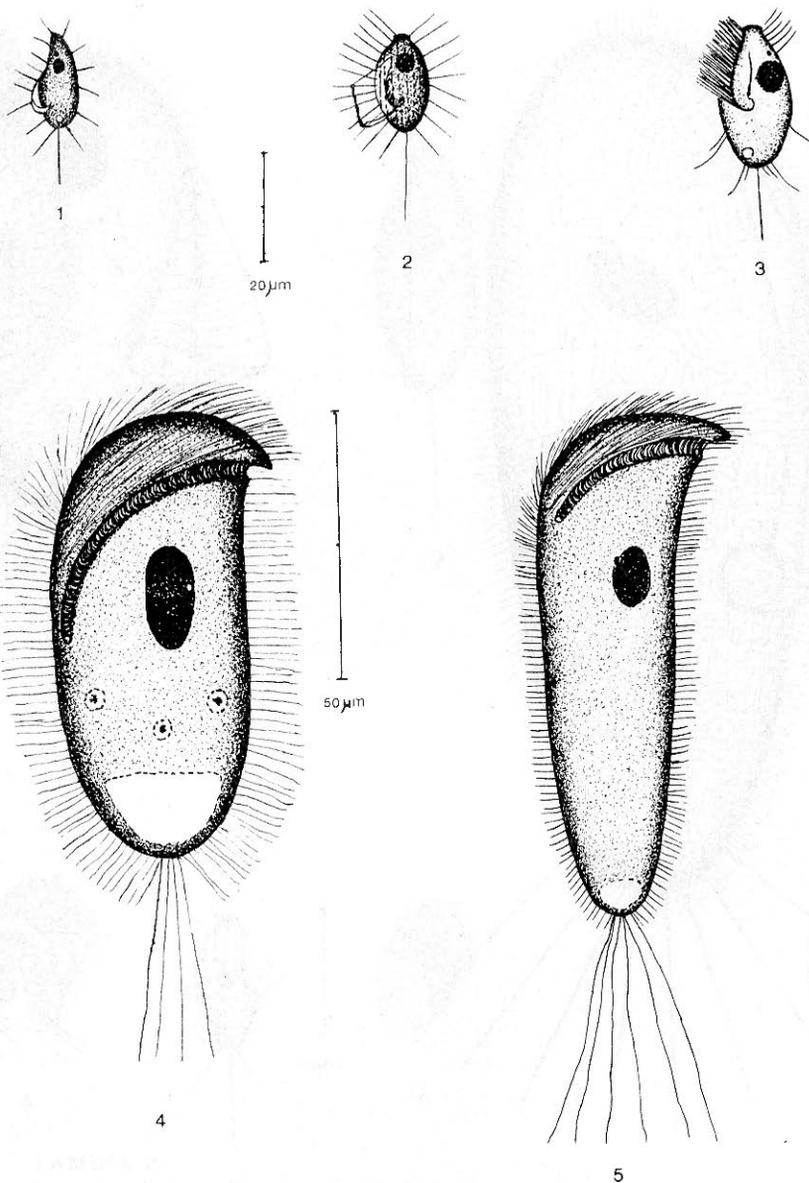
LAMINA 9.

Fig. 1. *Pleuronema marinum* Dujardin. Tamaño 136.5 μm .

Fig. 2. *Pleuronema coronatum* Kent. Tamaño 73.5 μm .

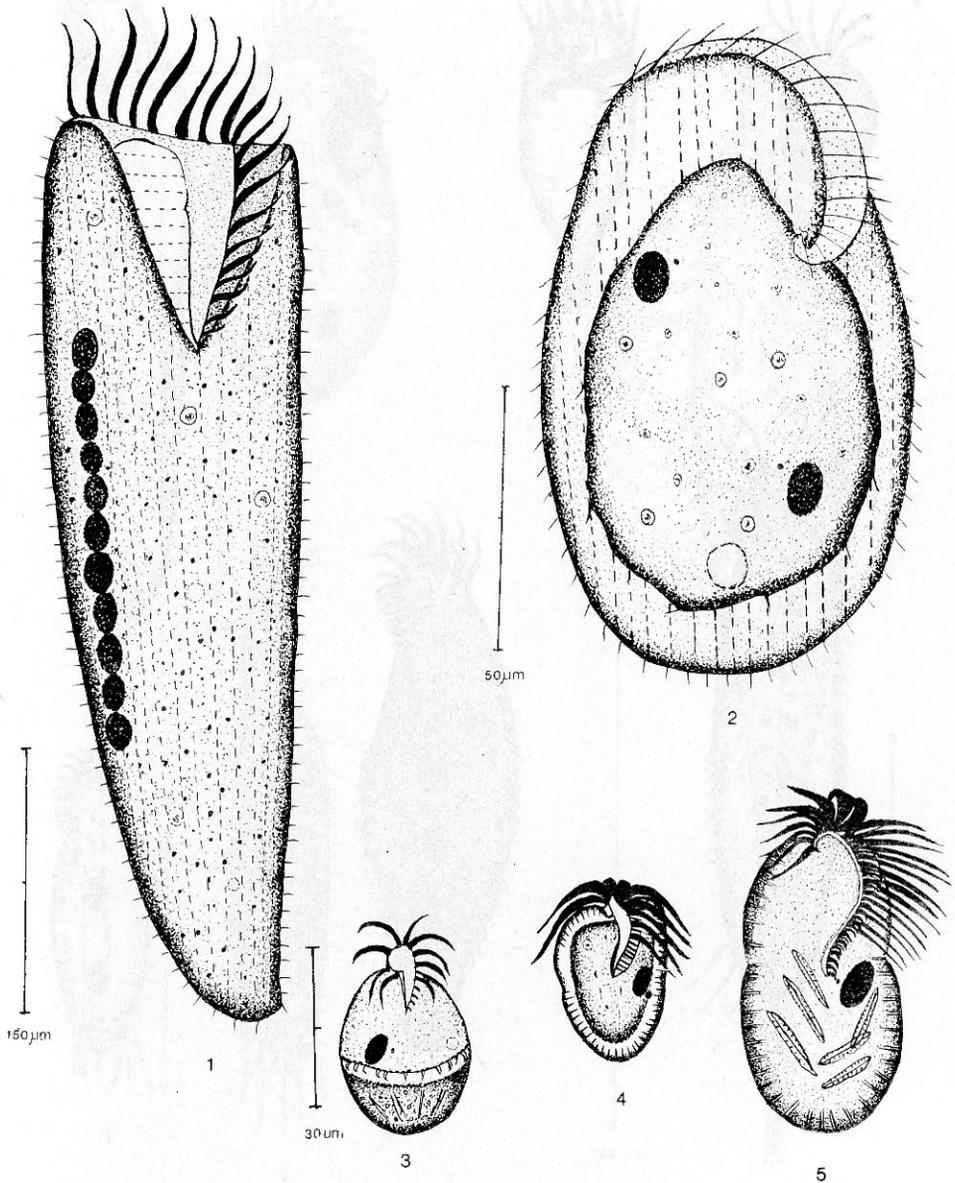
Fig. 3. *Cyclidium citrullus* Cohn. Tamaño 21 μm .

Fig. 4. *Cyclidium elongatum* Schewiakoff. Tamaño 17.5 μm .



LAMINA 10.

- Fig. 1. *Cyclidium curvatum* Mansfeld. Tamaño 17.5 µm.
 Fig. 2. *Cyclidium marinum* Borrer. Tamaño 21 µm.
 Fig. 3. *Cristigera setosa* Kahl. Tamaño 25 µm.
 Fig. 4. *Metopus contortus* Quennerstedt. Tamaño 80.5 µm.
 Fig. 5. *Metopus setosus* Kahl. Tamaño 91 µm.



LAMINA 11.

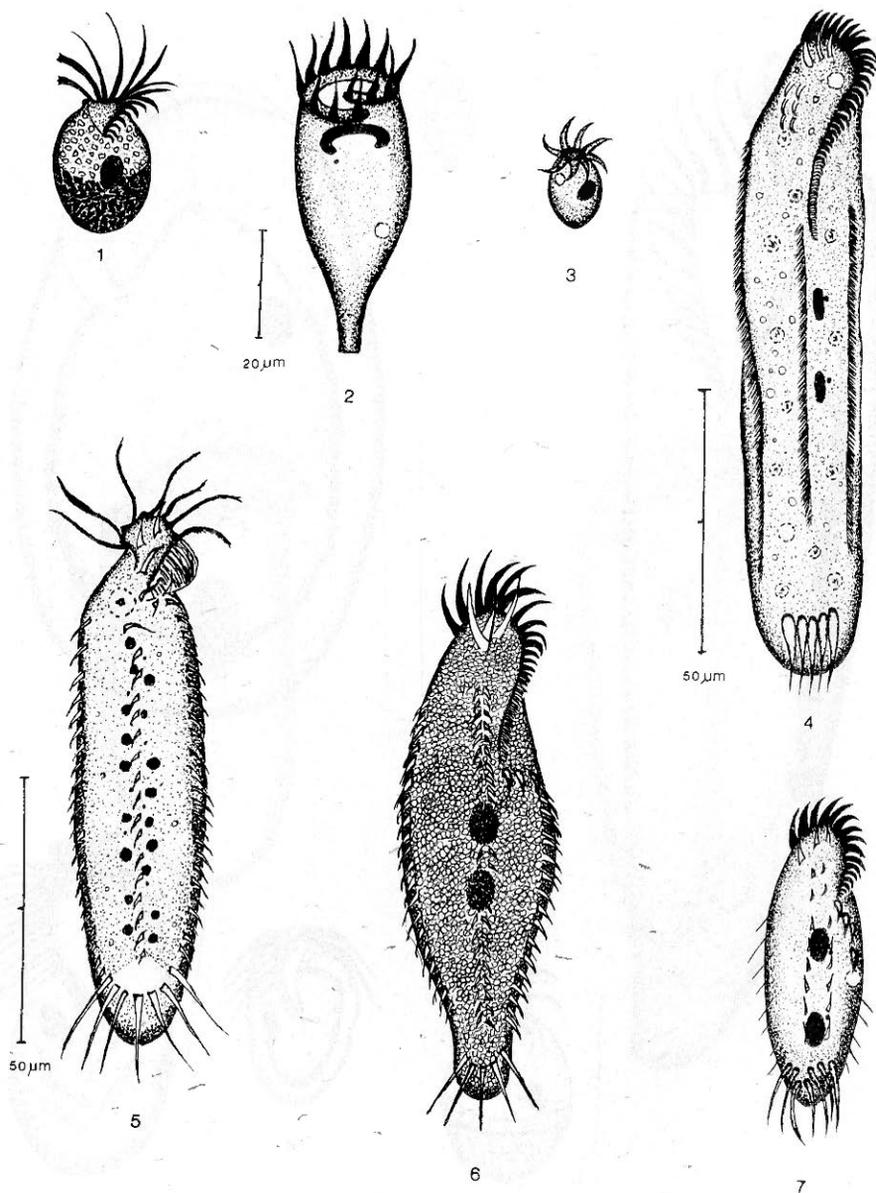
Fig. 1. *Condylostoma arenarium* Spiegel. Tamaño 497 μm .

Fig. 2. *Peritromus faurei* Kahl. Tamaño 119 μm .

Fig. 3. *Strombidium sulcatum* Claparède y Lachmann. Tamaño 35 μm .

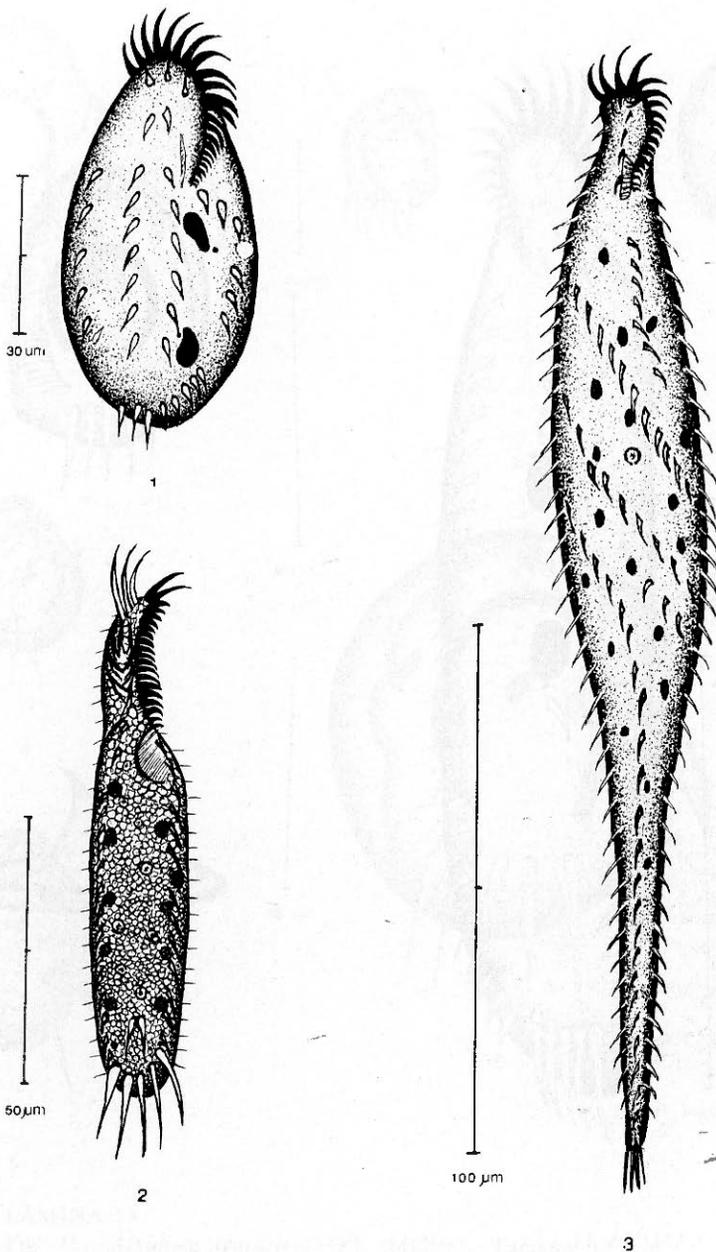
Fig. 4. *Strombidium cinctum* Kahl. Tamaño 31.5 μm .

Fig. 5. *Strombidium latum* Kahl. Tamaño 56 μm .



LAMINA 12.

- Fig. 1. *Strombidium arenicola* Dragesco. Tamaño 31.5 μm .
 Fig. 2. *Strombididium gyrans* (Stokes). Tamaño 52.5 μm .
 Fig. 3. *Lohmaniella oviformis* Leegard. Tamaño 14 μm .
 Fig. 4. *Amphisiella annulata* (Kahl). Tamaño 122.5 μm .
 Fig. 5. *Amphisiella litophora* Fauré-Fremiet. Tamaño 91.0 μm .
 Fig. 6. *Holosticha kessleri* Wrzesniowski. Tamaño 91 μm .
 Fig. 7. *Holosticha diademata* (Rees). Tamaño 52.5 μm .

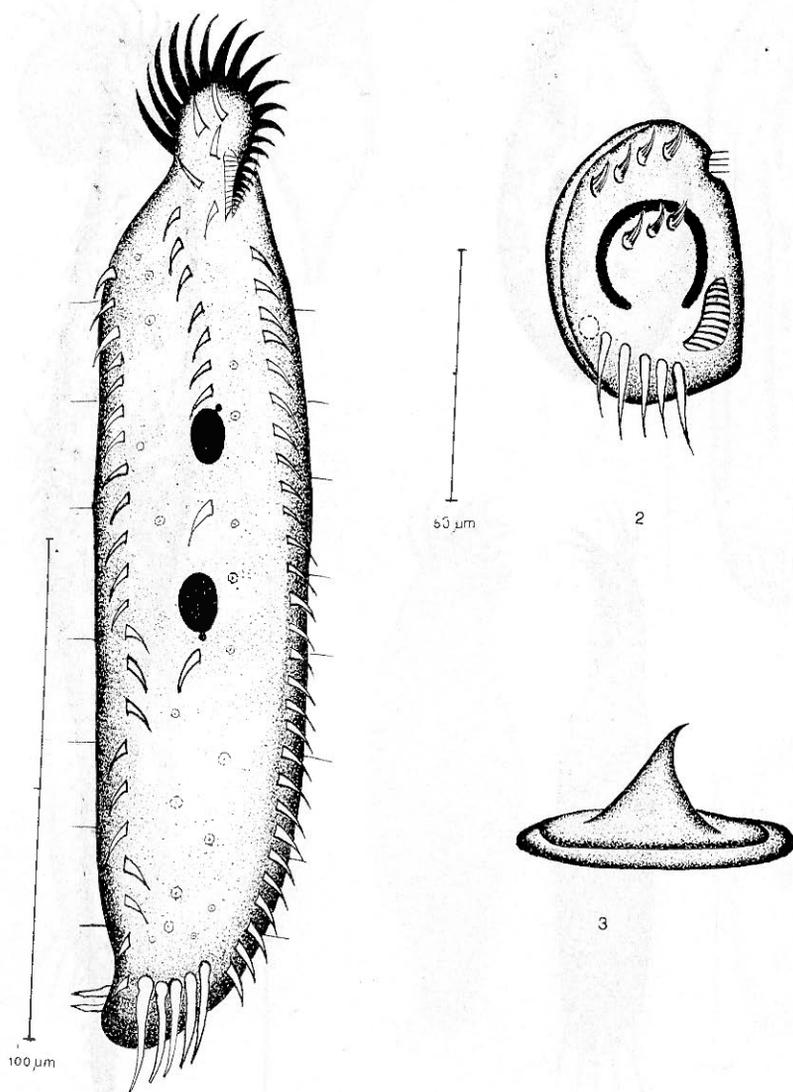


LAMINA 13.

Fig. 1. *Holosticha arenicola* Kahl. Tamaño 70 μm .

Fig. 2. *Trachelostyla pediculiiformis* (Cohn). Tamaño 94.5 μm .

Fig. 3. *Epiclintes ambiguus* (O.F. Müller). Tamaño 217.5 μm .

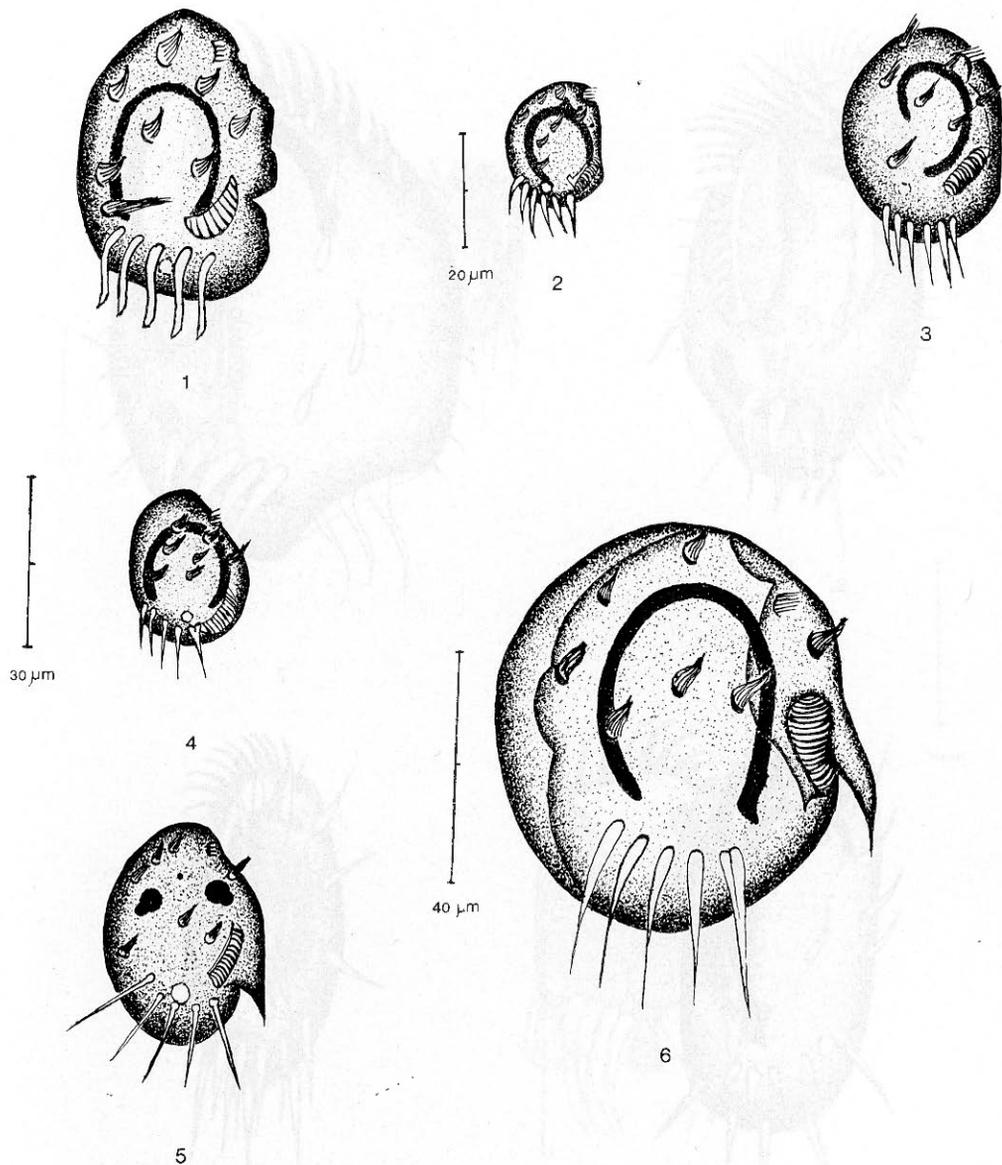


LAMINA 14.

Fig. 1. *Gastrotyla stenocephala* (Borror). Tamaño $193.5 \mu\text{m}$.

Fig. 2. *Aspidisca lynceus* Ehrenberg. Tamaño $56 \mu\text{m}$.

Fig. 3. *Aspidisca lynceus*. Vista lateral mostrando la espina dorsal.



LAMINA 15.

Fig. 1. *Aspidisca lynceaster* (O.F. Müller). Tamaño 49 μm.

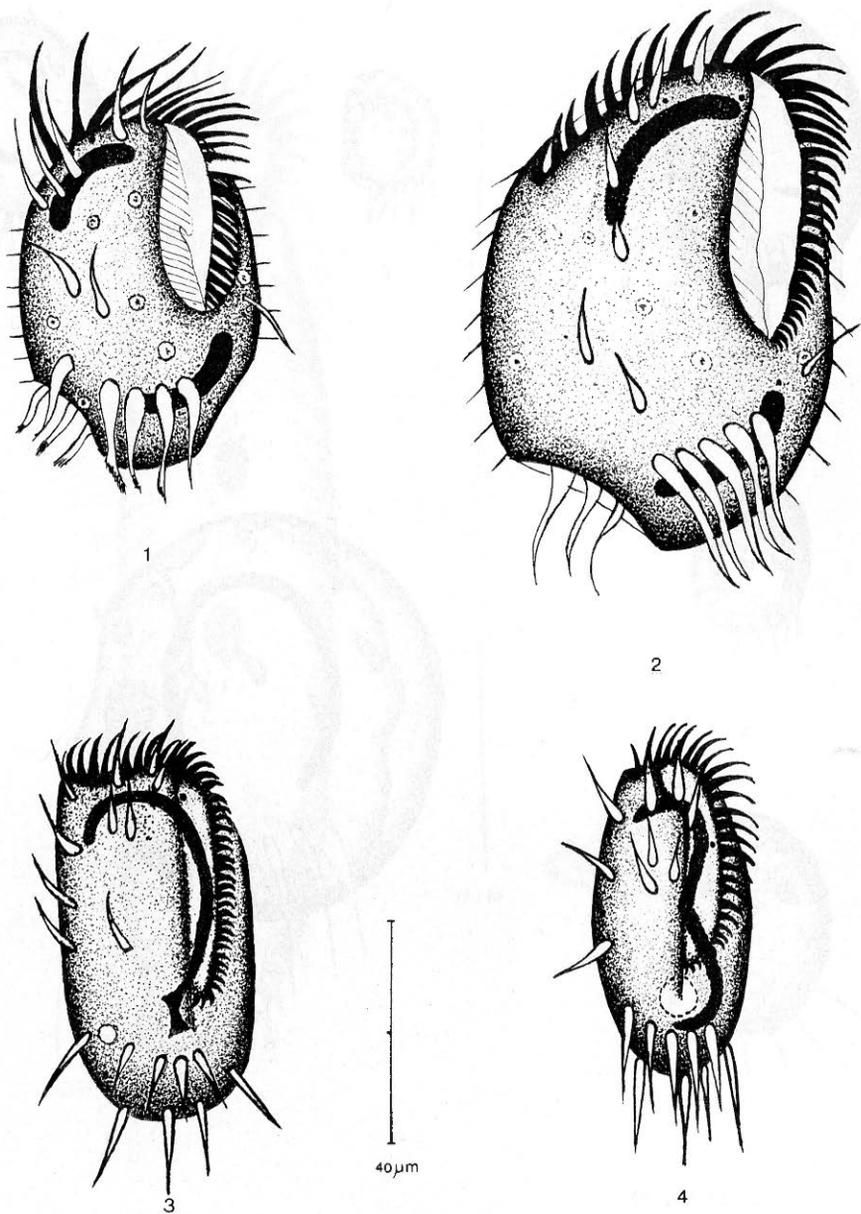
Fig. 2. *Aspidisca aculeata* (Ehrenberg). Tamaño 21 μm.

Fig. 3. *Aspidisca polyпода* (Dujardin). Tamaño 31.5 μm.

Fig. 4. *Aspidisca steini* von Buddenbrock. Tamaño 24.5 μm.

Fig. 5. *Aspidisca fusca* Kahl. Tamaño 38.5 μm.

Fig. 6. *Aspidisca magna* Kahl. Tamaño 100 μm.



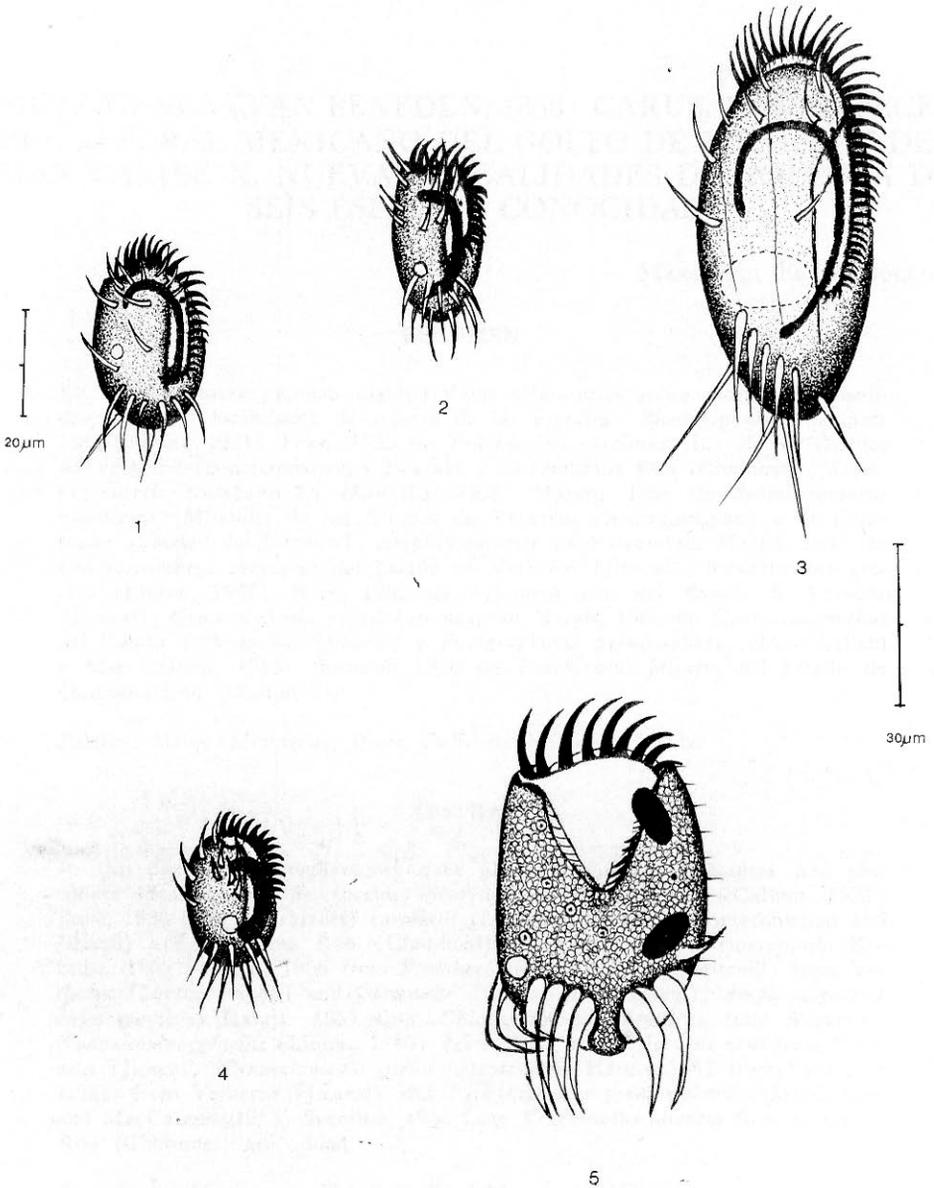
LAMINA 16.

Fig. 1. *Diophrys appendiculata* (Ehrenberg). Tamaño 60 μm .

Fig. 2. *Diophrys scutum* (Dujardin). Tamaño 85.2 μm .

Fig. 3. *Euplotes vannus* (O.F. Müller). Tamaño 66 μm .

Fig. 4. *Euplotes harpa* Stein. Tamaño 56 μm .



LAMINA 17.

- Fig. 1. *Euplotes moebiusi* Kahl. Tamaño 31.5 μm .
 Fig. 2. *Euplotes trisulcatus* Kahl. Tamaño 28.4 μm .
 Fig. 3. *Euplotes aberrans* Dragesco. Tamaño 66 μm .
 Fig. 4. *Euplotes nana* Jones y Owen. Tamaño 24.5 μm .
 Fig. 5. *Uronychia transfuga* (O.F. Müller). Tamaño 56.8 μm .