

19
24



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA, VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**ESTUDIO SOBRE LOS PROTOZOARIOS DEL
RUMEN DE LAS OVEJAS (Ovis aries Linn)**

TESIS CON
FALSA DE ORIGEN

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :

JOSE MAURO ARRIETA ACEVEDO

Asesores: M. V. Manuel Chavarría Chavarría
M. V. Z. Cristina Guerrero Molina



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

CONTENIDO

	<u>Página</u>
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
MATERIAL Y METODOS.....	5
RESULTADOS.....	9
DISCUSION.....	31
LITERATURA CITADA.....	35
CUADROS.....	41
FIGURAS.....	48

RESUMEN

ARRIETA ACEVEDO JOSE MAURO. Estudio sobre los protozoarios del rumen de las ovejas (Ovis aries Linn.) (bajo la dirección de: Manuel Chavarría Chaverría y Cristina Guerrero Molina).

El objetivo fue contribuir a un mayor conocimiento de los protozoarios del rumen de las ovejas en México. Treinta ml de contenido ruminal fueron colectados de c/u de 20 ovinos adultos entre los meses de mayo y noviembre de 1989, en Chalco estado de México. El material se fijó con líquido de Bouin y una mezcla de alcohol etílico de 70° (80%) con ácido acético glacial (20%). Para teñir los protozoarios se usaron el Carmin acético, el Carmin borax de Grenacher y la Hematoxilina de Delafiel. Las preparaciones se montaron con bálsamo de Canadá. Las mediciones se hicieron sobre 10 a 20 ejemplares con un ocular micrométrico calibrado. Los dibujos fueron hechos con cámara clara. Se identificaron y clasificaron 28 especies de ciliados ruminales, de los cuales sólo 15 fueron descritos, ya que los 13 restantes habían sido reportados previamente para la fauna protozoológica mexicana. De estas 15 especies, Metadinium ypsilon, Ostracodinium trivesiculatum, Entodinium ovoideum, Entodinium indicum y Entodinium damae se consideran identificadas por primera vez en el borrego doméstico en el mundo, y se consideran 2 especies nuevas para la fauna protozoológica mundial: Entodinium chalcum sp. n. y Entodinium aries sp. n.. Se citó brevemente la distribución geográfica de las especies descritas por primera vez para la fauna protozoológica mexicana.

INTRODUCCION

Los protozoarios son un grupo heterogéneo de organismos de aspecto unicelular, eucariontes, considerados en las nuevas clasificaciones de los seres vivos como un subreino del reino Protista (32), de acuerdo con Quiroz (41), se trata de seres que asemejan una célula poseedores de complejas estructuras para la realización de las diversas funciones de un animal. Según Morón (37) el grupo más complejo lo forman los ciliados, que presentan los más avanzados sistemas de locomoción, alimentación, reproducción y ataque.

Los protozoarios encontrados en el rumen pertenecen en su gran mayoría a la clase Ciliados, son anaerobios y no patógenos (6, 23, 40), los flagelados se encuentran en poca cantidad (24, 40, 43), siendo de menor tamaño y desconociéndose el papel que desempeñan en el rumen respecto a su metabolismo y ecología (43). Cabe mencionar que actualmente se da por hecho que los protozoarios ciliados provienen de los primitivos flagelados (8, 37).

Los ciliados ruminales fueron observados por primera vez en 1843 por Gruby y Delafond (7, 10), encontrándose en todos los rumiantes salvajes y domésticos (7, 24), pertenecen a tres órdenes: Entodiniomorpha (comunemente denominados Entodiniomorfos), caracterizados por la presencia de una película firme y el poseer cilios sólo en el peristoma y otras áreas especializadas, además de Prostomatida y Trichostomatida (comunemente denominados Holotricos), que tienen cilios en todo el cuerpo o en parte de la superficie (32, 40).

De acuerdo con Dogiel, Stein en 1858 y Eberlein en 1895 fueron los primeros en estudiar los protozoarios del

aparato digestivo del borrego (45).

Los primeros trabajos realizados en México sobre los protozoarios propios de los animales domésticos se deben a Chavarría (9, 10), quien estudió los presentes en el tubo digestivo del caballo (Equus caballus Linn.) y el toro (Bos taurus Linn.), desde entonces las publicaciones al respecto son escasas (36), siendo poco conocidos en el medio veterinario mexicano.

Hasta donde sabemos, en nuestro país únicamente San Vicente y López (45) han estudiado los protozoarios ruminales del borrego doméstico (Ovis aries Linn.).

El ecosistema ruminal es muy complejo, los tipos de poblaciones ciliadas que se encuentran dependen principalmente del huésped (algunos ciliados parecen estar restringidos a una sola especie de huésped, mientras que otros están ampliamente distribuidos) (12, 16, 21, 23), su edad y localización geográfica lo que implica otro factor esencial, a saber, el tipo de alimentación del rumiante (algunos ciliados sufren fuertes variaciones estacionales asociadas a los cambios de alimentación, aunque hay protozoarios que parecen tener mayor capacidad de adaptación y permanecen casi constantes a través del año) (1, 5, 7, 18, 38, 43, 47). Por otra parte se han establecido interrelaciones depredador-presa entre algunas especies de protozoarios ruminales (7). Es debido a estos y otros factores más, que las poblaciones de protozoarios pueden variar cualitativa y cuantitativamente de un animal a otro y aún en un mismo animal a lo largo del día (7, 15, 18, 44). Ahora bien, al hablar de tipos de población se hace referencia principalmente a las cantidades de los diversos géneros y especies ciliadas, aunque considerando tam-

bien las variaciones en el tamaño y forma que ocurren en las distintas estructuras dentro de una misma especie de protozoario (2, 6, 21, 27, 33, 34, 35).

Experimentalmente se ha visto que los rumiantes pueden vivir sin los protozoarios, situación que ha orillado a muchos investigadores a considerar que no son esenciales para el rumiante, no obstante Hungate (23) señala que "esencial no es sinónimo de importante" y deja asentado que es erróneo concluir que los protozoarios carecen de un rol significativo en el metabolismo y ecología ruminales. Además su ya mencionada complejidad estructural tiene gran relevancia taxonómica, y el registro y comparación de las poblaciones de ciliados en diferentes áreas puede ofrecer información útil acerca de las relaciones filogenéticas no sólo entre protozoarios, sino también entre los animales que los alojan (8, 16, 25, 40).

Para el presente estudio se planteó como hipótesis que se encontrarían diversos géneros y especies de protozoarios ciliados en las muestras de contenido ruminal estudiadas.

El objetivo fue contribuir a un mayor conocimiento de los protozoarios del rumen de los ovinos en México.

MATERIAL Y METODOS

I.- TOMA DE MUESTRAS

Se tomaron muestras de 20 ovinos adultos, 3 de animales inmediatamente después de su sacrificio en un matadero casero y 17 de animales vivos mediante sondeo ruminal, en Chalco estado de México. Las muestras fueron colectadas durante el período comprendido entre los meses de mayo y noviembre de 1989. Treinta ml de contenido ruminal (14) se colectaron de cada animal y se depositaron inmediatamente en frascos de vidrio que contenían 60 ml de líquido fijador. Los fijadores usados fueron el líquido de Bouin (20, 31) y una mezcla de alcohol etílico de 70° (80%) con ácido acético glacial (20%) (19, 31). Todos los frascos se identificaron con número y fecha.

II.- TECNICA DE TINCION

Después de 2 a 24 h de fijación en Bouin y de 24 h en el caso de alcohol 70° con ácido acético glacial, de cada muestra se tomó una porción de 10 ml que se depositó en tubos de ensaye para centrifugarla (1000 rpm durante 10 minutos), se decantó el sobrenadante y se le agregó alcohol etílico de 70° al sedimento (cbp 10 ml) agitandolo manualmente; este procedimiento se repitió hasta que desapareció toda coloración del sobrenadante en las muestras (eliminación del fijador). Las muestras ya lavadas (sin fijador) quedaron en alcohol de 70°.

Los colorantes usados (tinción nuclear) fueron el Carmin acético (42), Carmin borax alcohólico de Gronach (4) y la Hematoxilina de Delafiel (4).

1.- Carmin acético

a.- La muestra en alcohol de 70° se decantó y se le agregaron 2 ml del colorante dejando el tubo tapado de 24 a 48 h .

b.- Se eliminó el exceso de colorante decantándolo y pasando la muestra por una serie alcohólica ascendente: 70°, 80°, 90°, 95°, 95° (9) centrifugando y decantando como se mencionó anteriormente, dejando la muestra 15 minutos en cada alcohol. Finalmente la muestra en alcohol de 95° se decantó y se le agregaron 2 ml de xilol fenicado creosotado para la completa deshidratación y transparentación de los protozoarios, posibilitando el correcto estudio de sus estructuras.

2.- Carmin borax alcohólico de Grenacher

a.- Igual que en el caso anterior.

b.- Se decantó el exceso de colorante y se le adicionó a la muestra 1 ml de alcohol acidulado (6 gotas de ácido clorhídrico en 100 ml de alcohol 70°) para lograr la diferenciación de los protozoarios (excesivamente teñidos) lo que ocurre en un período de tiempo que varía según el tamaño del protozoario. Este proceso se siguió, observando la muestra al microscopio. Cuando se obtuvo el grado de coloración deseado, se suspendió la decoloración adicionando alcohol de 70° cbp 10 ml para diluir el ácido en la muestra. En este caso se fraccionó la muestra (10 ml) en cuatro tubos (2.5 ml) de manera que se obtuvo una coloración conveniente para todos los protozoarios. Posteriormente el tratamiento de la muestra fue igual que en el caso del Carmin acético, esto es, se pasó por la serie alcohólica ascendente, etc .

3.- Hematoxilina de Delafiel

a.- La muestra en alcohol de 70° se pasó por una serie alcohólica descendente: 70°, 60°, 50°, 40°, 30°, 20°, agua destilada, centrifugando y decantando como en los casos anteriores.

b.- A la muestra en agua destilada se le agregaron 2 ml del colorante dejando el tubo tapado por 24 a 48 h .

c.- Se decantó el ex^ceso de colorante y se le adicionó a la muestra 1 ml de agua acidulada con 0.5% de ácido clorhídrico para lograr la diferenciación de los protozoarios (excesivamente teñidos). De aquí en adelante el proceso fué como en el caso del Carmin borax, pero diluyendo el ácido con agua destilada, e iniciando el paso de la muestra por la serie alcohólica ascendente a partir de 0° .

III.- MONTAJE Y OBSERVACION

Se colocó sobre un portaobjetos una gota (0.075 ml aprox.) de bálsamo de Canadá mezclada con igual cantidad de la muestra suspendida en xilol fenicado creosotado, se prensaron y se dejaron secando en el laboratorio.

Se procedió a su observación al microscopio para su identificación de acuerdo a trabajos anteriores y a las más modernas clasificaciones (3, 10, 11, 15, 19, 21, 24, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 39, 40, 46).

Para su medición se utilizó un ocular micrométrico calibrado. Las mediciones se tomaron sobre un número variable de 10 a 20 ejemplares (excepto para Metadinium ypsilon del cual sólo se detectaron 3 ejemplares). Los dibujos fueron hechos con ayuda de la cámara clara.

La terminología empleada para la descripción de las especies fue básicamente aquella seguida por Ogimoto e Imai (40).

RESULTADOS

Inicialmente se muestra la taxonomía de las 28 especies de protozoarios ciliados ruminales encontradas en el presente estudio.

Más adelante se describen las 15 especies de ciliados ruminales consideradas como nuevas para la fauna protozoológica mexicana, incluyendo en cada caso una breve mención de su distribución geográfica con base en la literatura citada.

Además se presentan 4 cuadros:

Cuadro 1: En este cuadro se muestra la distribución de especies de protozoarios ciliados ruminales identificados en c/u de las 20 muestras de contenido ruminal estudiadas.

Cuadro 2: Aquí se muestran los tipos de poblaciones de protozoarios ruminales conocidas, de acuerdo a lo encontrado por Coleman (7), Ogimoto e Imai (40) y Towne et al. (44); indicando en cada caso: la especie típica, especies más relacionadas y especies comunes a los diversos tipos de población.

Cuadro 3: Este cuadro muestra los tipos de poblaciones de protozoarios ruminales encontradas en los 20 ovinos muestreados. Se aprecia que únicamente se detectaron poblaciones afines a los tipos "A" y "O".

Cuadro 4: En este cuadro se presentan los datos métricos obtenidos de un número variable de 10 a 20 ejemplares de cada especie de protozoario ruminal encontrada. Las medidas corresponden a la longitud y anchura corporal, la relación longitud/anchura y la longitud y anchura del macromé-

oleo; dando para cada caso: el promedio (\bar{x}), desviación estandar (D.E.) y rango de variación (Rango). Las medidas están dadas en micrómetros (excepto para las de relación longitud/anchura).

Finalmente se presentan 28 figuras precedidas de un cuadro que explica las abreviaturas empleadas.

El número que tienen las 15 especies descritas, corresponde al número con el cual están ordenadas en la tabla de clasificación taxonómica; con este mismo orden se colocaron las 28 figuras al final del presente trabajo.

TAXONOMIA DE PROTOZOARIOS CILIADOS RUMINALES OVINOS

REINO: Protista.

SUBREINO: Protozoa.

PHYLUM: Ciliophora (Doflein, 1901).

CLASE: Kinetofragminophorea (Ruytorac et al., 1974).

SUBCLASE: Vestibulifera (Ruytorac et al., 1974).

ORDEN: Trichostomatida (Bütschli, 1889).

SUBORDEN: Trichostomatina (Bütschli, 1889).

FAMILIA: Isotrichidae (Bütschli, 1889).

GENERO: Isotricha (Stein, 1859).

1.- Isotricha prostoma (Stein, 1859).

2.- Isotricha intestinalis (Stein, 1859).

GENERO: Dasytricha (Schuberg, 1888).

3.- Dasytricha ruminantium (Schuberg, 1888).

SUBORDEN: Blepharocorythina (Wolska, 1971).

FAMILIA: Blepharocorythidae (Hsuing, 1929).

GENERO: Charonina (Strand, 1928).

4.- Charonina ventriculi (Jameson, 1925).

ORDEN: Entodiniomorpha (Reichenow en Doflein y Reichenow, 1929).

FAMILIA: Ophryoscolicidae (Stein, 1859).

SUBFAMILIA: Entodiniinae (Lubinsky, 1957).

GENERO: Entodinium (Stein, 1859).

5.- Entodinium simplex (Dogiel, 1927).

6.- Entodinium longinucleatum (Dogiel, 1925).

7.- Entodinium ovinum (Dogiel, 1927).

- 8.- Entodinium exiguum (Dogiel, 1925).
 9.- Entodinium bursa (Stein, 1858).
 10.- Entodinium laterale (Kofoid y Mac Lennan, 1930).
 11.- Entodinium nanellum (Dogiel, 1923).
 12.- Entodinium furca f. dilobum (Dogiel, 1927).
 13.- Entodinium indicum (Kofoid y Mac Lennan, 1930).
 14.- Entodinium caudatum (Stein, 1858).
 15.- Entodinium dubardi (Euisson, 1923).
 16.- Entodinium ovoideum (Kofoid y Mac Lennan, 1930).
 17.- Entodinium damae (Sládeček, 1945).
 18.- Entodinium chalcum sp. n.
 19.- Entodinium aries sp. n.

SUBFAMILIA: Diplodiniinae (Iubinsky, 1957).

GENERO: Diplodinium (Schuberg, 1868) (Lattour, 1966).

- 20.- Diplodinium anisacanthum f. anisacanthum (Dogiel, 1927)
 " " f. monacanthum " "
 " " f. diacanthum " "
 " " f. triacanthum " "
 " " f. tetracanthum " "

- 21.- Diplodinium posterovesiculatum (Dogiel, 1927).

GENERO: Metadinium (Awerinzew y Mutarowa, 1914).

- 22.- Metadinium affine (Dogiel y Pedorowa, 1925).
 23.- Metadinium ypsilon (Dogiel, 1925).

GENERO: Ostracodinium (Dogiel, 1927) (Kofoid y Mac Lennan, 1932).

- 24.- Ostracodinium gracile (Dogiel, 1925).
 25.- Ostracodinium trivesiculatum (Kofoid y Mac Lennan, 1932).

GENERO: Enoploplastron (Kofoid y Mac Lennan, 1932).

- 26.- Enoploplastron triloricatum (Dogiel, 1925).

GENERO: Polyplastron (Dogiel, 1927) (Kofoid y Mac
Lennan, 1932).

27.- Polyplastron multivesiculatum (Dogiel y Fedorowa,
1925).

SUBFAMILIA: Ophryoscolecinae (Lateur, 1966).

GENERO: Ophryoscolex (Stein, 1859).

28.- Ophryoscolex caudatus f. tricornatus (Dogiel, 1927).

DESCRIPCION DE CILIADOS RUMINALES NUEVOS PARA LA FAUNA PROTOZOOLÓGICA MEXICANA.

4.- Charonina ventriculi (Jameson, 1925).

Organismo de cuerpo elongado visto de lado, más ancho cranealmente, mide 29.7 (25-40) μm de largo por 14.1 (11.4-17.1) μm de ancho, con 2.07 de relación longitud/anchura en promedio. Frecuentemente el lado hacia donde se localiza el macronúcleo es más convexo y el opuesto es casi recto. El citostoma es de localización craneal, la citofaringe alcanza aproximadamente la mitad de la longitud corporal. El macronúcleo es esferoidal, notorio, localizado a nivel de la mitad anterior del cuerpo. Micronúcleo elíptico y pequeño, situado en vecindad con el macromúcleo. La vacuola contráctil relativamente grande, situada hacia el límite posterior del cuerpo. Presenta tres zonas ciliares, una rodeando el citostoma y las restantes a los costados de la extremidad posterior. En algunos especímenes se aprecia un surco caudal longitudinal que podría corresponder al citoprocto.

Distribución.- Encontrado en el bisonte americano (Bison bison) de EUA (44); en el cabal (Bos indicus) de Brasil (16) y Kenya (25); en el toro (Bos taurus) de Inglaterra (5), Bulgaria y Checoslovaquia (46); en la oveja (Ovis aries) de Inglaterra (5) y Yugoslavia (46); en rumiantes de Turkía (46), y en el búfalo acuático (Bubalus bubalis) de Brasil (13), y en Bulgaria (46).

10.- Entodinium laterale (Kofoid y Mac Lennan, 1930).

Organismo de cuerpo corto y ancho visto de lado,

mide 23.7 (17.5-30) μ m de largo por 21.3 (17.5-25) μ m de ancho, con 1.1 de relación longitud/anchura en promedio. Sus lados son convexos, frecuentemente el derecho lo es más. Caudalmente presenta una espina larga del lado derecho y dos cortas en el lado izquierdo, una superior de forma triangular y otra inferior, robusta, casi en forma de lóbulo. La zona de membranelas adorales situada en ángulo recto respecto al axis corporal principal. La citofaringe en forma de embudo, dirigida craneo-caudalmente hacia el lado derecho. Macronúcleo en forma de cuña, grueso, algo afilado caudalmente, situado a la derecha y a nivel de la mitad anterior del cuerpo. Micronúcleo elíptico, pequeño, situado a la izquierda y hacia la porción media del macronúcleo. La vacuola contráctil se localiza al centro en el lado superior del polo anterior del cuerpo.

Distribución.- Se ha encontrado en el cebú (Bos indicus) de Ceylán y la India (28).

12.- Entodinium furca f. dilobum (Dogiel, 1927).

Organismo de cuerpo ovoide visto de lado, mide 47.2 (40-55) μ m de largo por 23.6 (25-32.5) μ m de ancho, con 1.65 de relación longitud/anchura en promedio. El lado derecho es algo más convexo que el izquierdo. El diámetro mayor se localiza hacia la mitad corporal. Caudalmente presenta 2 lóbulos, uno izquierdo y otro derecho, ambos terminan en punta. La zona de membranelas adorales casi en ángulo recto respecto al axis corporal principal. Citofaringe ancha y tubular, dirigida craneo-caudalmente hacia la derecha, terminando hacia el tercio medio del macronúcleo. Macronúcleo en forma de cuña, largo y más angosto caudalmente, situado del la-

de derecho ocupando casi $3/4$ partes de la longitud corporal. Micronúcleo elíptico, pequeño, situado a la izquierda y a nivel de la mitad anterior del macronúcleo. La vacuola contráctil se localiza inmediatamente superior al micronúcleo y en estrecho contacto con la cara izquierda o ventral del macronúcleo. El saco endoplásmico es bien definido y culmina en un tubo anal relativamente largo y estrecho, dispuesto craneo-caudalmente hacia la derecha del cuerpo, entre los lóbulos caudales.

Distribución.- Se ha encontrado en el ovino (Ovis aries) de España (2) y Yugoslavia (46); en el toro (Bos taurus) de la URSS (19), de Yugoslavia, Bulgaria y Checoslovaquia (46); en la cabra (Capra hircus) de Yugoslavia (46); en el reno (Rangifer tarandus) de Finlandia (47) y Canadá (34); en el búfalo (Bubalus bubalis) de Bulgaria (46); en el ciervo rojo (Cervus elaphus) de Yugoslavia y en rumiantes de Turquía (46).

13.- Entodinium indicum (Kofoid y Mac Lennan, 1930).

Organismo de forma elipsoidal u oblongada visto de lado, mide $35.4 (28.7-42.5)_{\mu m}$ de largo por $27.8 (22.5-30)_{\mu m}$ de ancho, con 1.27 de relación longitud/anchura en promedio. Es poco convexo en ambos lados, su diámetro es casi uniforme a todo lo largo del cuerpo. Caudalmente presenta 3 apéndices largos, puntiagudos y de base amplia; uno superior derecho, otro superior izquierdo y el último de localización inferior y casi central, siendo algo más ancho en su base que los dos primeros. La zona de membranelas adorales es muy notoria y dispuesta en ángulo casi recto respecto al axis

corporal principal. La citofaringe es como embudo, cranealmente amplia y penetra el endoplasma en posición recta, terminando a nivel de la mitad corporal. El macromúcleo es en forma de barra, largo, de grosor semejante en sus extremos pero ligeramente comprimido en algunas porciones, está situado hacia el lado derecho del cuerpo. El micronúcleo es notorio, olímpico y está situado hacia la porción central del macromúcleo y en estrecho contacto con este. La vacuola contráctil se localiza frecuentemente craneal al macromúcleo. El saco endoplásmico es amplio y difícil de distinguir del ectoplasma; el endoplasma se aprecia muy vacuolado. La abertura del tubo anal está situada a nivel medio en la espina ción inferior.

Distribución.- Se ha encontrado en el cebú (Bos indicus) de Ceylán y la India (28), de Kenya (25) y Brasil (16); en el toro (Bos taurus) de Nueva Zelanda (5); en el búfalo acuático (Bubalus bubalis) de Brasil (13); en el gauro o toro salvaje de la India (Bos gaurus) (27); en antílopes: reedbuk bohor oriental (Redunca redunca wardii) de Kenya y Tanzania (22) y reedbuk de montaña del sur (Redunca fulvorufula fulvorufula) de Sudáfrica (22).

14.- Entodinium caudatum (Stein, 1858).

Organismo de forma ovoide a rectangular visto de lado, mide 50 (42.5-57.5) μ m de largo por 40.2 (33.7-50) μ m de ancho, con 1.24 de relación longitud/ancho en promedio. Usualmente el lado derecho es suavemente convexo y el izquierdo casi recto. Caudalmente presenta una espina del lado derecho que es larga y frecuentemente incurvada sobre sí misma y hacia la derecha; presenta además dos espinas cortas

del lado izquierdo, una superior y otra inferior semejantes en tamaño. Presenta una ranura superior, ancha, que no alcanza la porción craneal del cuerpo. La zona de membranelas adoriales es amplia y ligeramente inclinada craneo-caudalmente hacia la derecha respecto al axis corporal principal; igual disposición presenta la citofaringe que tiene forma de embudo y penetra poco en el saco endoplásmico, finalizando a nivel del tercio posterior del macronúcleo. El macronúcleo en forma de cuña, algo arqueado y más grueso cranealmente, es relativamente corto y está situado en el lado derecho del cuerpo, en su tercio anterior. El micronúcleo es pequeño, elipsoidal, situado frecuentemente hacia la mitad del macronúcleo y ventral a este. La vacuola contráctil está situada a nivel del tercio anterior del macronúcleo y en estrecho contacto con su cara izquierda o ventral. El saco endoplásmico es bien definido y relativamente pequeño.

Distribución.- Encontrado en rumiantes de Turkía (46); en la cabra (Capra hircus) de Yugoslavia y Bulgaria (46); en el cebú (Bos indicus) de Brasil (16); en el gauro (Bos gaurus) de la India (27); en el búfalo acuático (Bubalus bubalis) de Brasil (13) y en Bulgaria (46); en el toro (Bos taurus) de China (23), URSS (23), Alemania (19), Yugoslavia (46), Bulgaria (46), Checoslovaquia (46), EJA (12) y Brasil (19); en el capibara (Hydrochoerus hydrochaeris) en EJA (17); en el ovino (Ovis aries) de Pakistán (33), España (2), URSS (19), China (23), Escocia (23), Alemania (19), Brasil (19), Yugoslavia y Bulgaria (46); en el carnero de grandes cuernos (Ovis canadensis sierrae) y otros ovinos silvestres: Ovis nivicola nivicola, Ovis orientalis cycloceros y Ovis lervia (3).

15.- Entodinium dubardi (Buisson, 1923).

Organismo de cuerpo ovoide visto de lado, truncado anteriormente, mide 42.4 (37.5-50) μ m de largo por 29.2 (25-37.5) μ m de ancho, con 1.45 de relación longitud/ancho en promedio. Ambos lados son ligeramente convexos teniendo en la mitad anterior su diámetro mayor. Caudalmente es redondeado y suavemente lobulado, aunque en algunos especímenes es prominente el lóbulo izquierdo. La zona ciliar adoral es recta respecto al axis corporal principal. La citofaringe es como embudo, dirigida cráneo-caudalmente hacia la derecha finalizando inferiormente al micronúcleo. El macronúcleo es en forma de barra, siendo algo menos grueso en su porción media casi justamente a nivel donde se sitúa el micronúcleo, que es elíptico, pequeño y ventral al macronúcleo. La vacuola contráctil se llega a observar a la izquierda y a nivel del tercio superior del macronúcleo. El saco endoplásmico es amplio y bien definido. El tubo anal situado entre los lóbulos caudales, algo desplazado cráneo-caudalmente hacia la derecha.

Distribución.- En el toro (Bos taurus) de Yugoslavia y Bulgaria (46); en el cebú (Bos indicus) de Kenya (25) y Brasil (16); en el ovino (Ovis aries) de España (2), Yugoslavia y Bulgaria (46); en el corzo (Capreolus capreolus) de Yugoslavia (46) y Francia (19); en el ciervo rojo (Cervus elaphus) de Yugoslavia (46); en el capibara (Hydrochoerus hydrochaeris) en EUA (17); en el alce (Alces americana) de Alaska (11); en el reno (Rangifer tarandus) de Canadá (34) y Finlandia (47); en el buey almizclero (Ovibos moschatus) de Alaska (11); en el búfalo acuático (Bubalus bubalis) de Brasil (13); en el serau japonés (Capricornis

crispus) (26); en el ciervo uapití (Cervus canadensis lüdorfi) en la URSS (19); en el reedbuk de montaña del sur (Redunca fulvorufula fulvorufula) de Sudáfrica (22); en el reedbuk bohor oriental (Redunca redunca wardii) de Kenya y Tanzania (22); en Rhaphicercus neumanni, Bubalis cokei y otros antílopes como el impala (Aepyceros melampus), el dikdik (Madoqua sp.) y la gacela de Thomson (Gazella thomsoni), localizados en una región comprendida entre Kenya y Tanzania (19).

16.- Entidinium ovoideum (Kofoid y Mac Lennan, 1930).

Organismo de cuerpo ovoide visto de lado, mide 39.1 (33.7-42.5) μm de longitud por 27.8 (24-32.5) μm de ancho, con 1.4 de relación longitud/anchura en promedio. Ambos lados son convexos, el diámetro mayor se localiza en la mitad posterior. Caudalmente es redondeado, prácticamente sin lobulaciones. La zona ciliar adoral casi en ángulo recto respecto al axis corporal principal. La citofaringe es como embudo y penetra el endoplasma dirigida cráneo-caudalmente hacia la derecha, finalizando caudal al micronúcleo. El macronúcleo es en forma de barra, largo, grueso y algo arqueado. El micronúcleo es elíptico, relativamente pequeño, situado a nivel de la mitad anterior del macronúcleo y estrechamente aplicado a su lado izquierdo o ventral. La vacuola contráctil está situada en el tercio anterior del macronúcleo y algo ventral al mismo. El saco endoplásmico es simple. El ectoplasma es delgado a los lados y caudalmente se engrosa un poco, enmarcando el tubo anal relativamente corto y estrecho, algo desplazado cráneo-caudalmente hacia la derecha.

Distribución.- En la cabra (Capra hircus) de

Yugoslavia y Bulgaria (46); en el toro (Bos taurus) de Yugoslavia (46) y en el cebú (Bos indicus) de Brasil (16), Ceylán y la India (26).

17.- Entodinium damae (Sládeček, 1945).

Organismo de forma ovoide visto de lado, mide 31.8 (28.7-35) μ m de longitud por 20.1 (17.5-22.5) μ m de anchura, con 1.58 de relación longitud/anchura en promedio. Sus lados izquierdo y derecho son levemente convexos; caudalmente el cuerpo se torna más estrecho, es redondeado y forma un discreto lóbulo izquierdo. La zona ciliar adoral dispuesta en ángulo casi recto respecto al axis corporal principal. Citofaringe cónica dirigida craneo-caudalmente hacia la derecha, finalizando a nivel del tercio posterior del macronúcleo. El macronúcleo estrechamente aplicado a la pared derecha del cuerpo, tiene forma de pistola, con la porción craneal desplazada hacia la izquierda, alcanzando la zona ciliar adoral y formando un ángulo recto con su porción longitudinal. Micronúcleo situado a la izquierda, hacia la mitad de la porción longitudinal del macronúcleo, es pequeño y elíptico. La vacuola contráctil cercana al micronúcleo y en estrecho contacto con el macronúcleo. Saco endoplásmico bien definido. El tubo anal es relativamente corto, desplazado longitudinalmente hacia la derecha.

Distribución.- En el reno (Rangifer tarandus) de Finlandia (47) y Canadá (34); en el buey almizclero (Cervos moschatus) de Alaska (11); en el gamo o paleta europeo (Dama dama) de Checoslovaquia (46).

18.- Entodinium chalcum sp. n.

Organismo de cuerpo ovoide visto de lado, truncado anteriormente, mide 47.7 (41.2-52.5) μ m de longitud por 30.7 (25-36.2) μ m de anchura, con 1.55 de relación longitud/anchura en promedio. Los lados izquierdo y derecho del cuerpo son moderadamente convexos, teniendo su diámetro mayor hacia la mitad del cuerpo. Caudalmente es redondeado mostrando una lobulación izquierda discreta. La zona de membranelas adorales dispuesta en ángulo recto respecto al axis corporal principal. La citofaringe como embudo, penetra el endoplasma dirigiéndose craneo-caudalmente hacia la derecha terminando a nivel del tercio anterior del macronúcleo. Macronúcleo de ovoide a piriforme, situado a la derecha del cuerpo y con su porción craneal frecuentemente más estrecha, presenta además una zona central más densa delimitada por una fina membrana. El micronúcleo se localiza a nivel del tercio anterior del macronúcleo y frecuentemente craneal a este, es pequeño y elíptico. La vacuola contráctil está situada craneal al macronúcleo y cerca del micronúcleo cuando este último es también craneal al macronúcleo. El ectoplasma forma un halo que separa claramente al macronúcleo del saco endoplásmico, y caudalmente origina dos lobulaciones discretas que enmarcan el tubo anal, que es relativamente corto y dirigido craneo-caudalmente hacia la derecha.

Variación.- Las principales variaciones apreciadas ocurrieron en la forma del macronúcleo, en donde algunos especímenes tienen la porción craneal del macronúcleo muy angosta y redondeada, dando la apariencia de una pera, y otros son ovoides o elípticos. En los especímenes con macronúcleo piriforme, la localización del micronúcleo es en el tercio

anterior y del lado izquierdo o ventral al macronúcleo, y cuando el macronúcleo es ovoide o elíptico, frecuentemente la localización del micronúcleo es craneal al macronúcleo, e incluso se llega a localizar en una escotadura del macronúcleo. En todos los casos se apreció una zona central densa en el macronúcleo, separada por una membrana.

Especies relacionadas.- Por la forma general del cuerpo es algo similar a Entodinium simplex (Dogiel, 1927), pero se diferencia claramente por las características del saco endoplásmico, el macronúcleo, la localización del micronúcleo y posición de la vacuola contráctil.

Distribución.- En el ovino (Ovis aries) de México.

19.- Entodinium aries sp. n.

Organismo de forma esferoidal visto de lado, mide 45.1 (37.5-55) μ m de longitud por 35.1 (27.5-41.2) μ m de anchura, con 1.28 de relación longitud/anchura en promedio. Sus lados izquierdo y derecho son convexos, con el diámetro mayor hacia la mitad del cuerpo. Caudalmente es muy redondeado, con lobulación tenue. En algunos especímenes se aprecian dos surcos subcuticulares longitudinales que corren del lado izquierdo y derecho del cuerpo respectivamente, los límites de los surcos son inconstantes. La zona de membranelas adoras dispuesta en ángulo casi recto respecto al axis corporal principal. La citofaringe amplia y corta, dirigida craneo-caudalmente hacia la derecha, terminando en el endoplasma a nivel de la mitad del macronúcleo y justo bajo el micronúcleo. El macronúcleo es ovoide, relativamente grande, en ocasiones ligeramente más ancho caudalmente, presenta una zona

central más densa limitada por una membrana delgada; está situado en el lado derecho del cuerpo y aproximadamente a la mitad del mismo. El micronúcleo es elíptico, pequeño, situado a la izquierda y cercano al macronúcleo, a nivel de la mitad anterior. La vacuola contráctil se llega a apreciar situada a nivel del tercio anterior del macronúcleo, hacia su lado izquierdo y en estrecho contacto con el mismo. El saco endoplásmico es muy amplio a los lados, cranealmente es reducido. Caudalmente el ectoplasma forma dos lóbulos apenas marcados en medio de los cuales se localiza el tubo anal, que es corto y estrecho, desplazado cráneo-caudalmente a la derecha.

Variación.- La forma del macronúcleo varió de ovoide a ligeramente piriforme, con el grosor mayor hacia su porción caudal. En pocos especímenes se pudieron apreciar los surcos subcuticulares, siendo sus límites inconstantes. La posición de la vacuola contráctil fue siempre ventral al macronúcleo, pero no siempre en estrecho contacto con el mismo.

Especies relacionadas.- Por la forma general del cuerpo es semejante a Entodinium babici (Wertheim, 1933), Entodinium orbicularis (Bush y Kofoid, 1948) y principalmente a Entodinium constrictum (Dehority, 1974), diferenciándose claramente de este último por el tamaño y forma del macronúcleo, la posición de la vacuola contráctil y la presencia de lobulación caudal discreta formada por el ectoplasma, que está ausente en Entodinium constrictum.

Distribución.- En el ovino (Ovis aries) de México.

20.- Diplodinium anisacanthum (Dogiel, 1927).

Organismo de forma algo cuadrada visto de lado, mide 68.8 (62.5-77.5) μ m de longitud por 50.4 (42.5-56.2) μ m de anchura, con 1.36 de relación longitud/anchura en promedio. El lado izquierdo es convexo y el derecho casi plano, teniendo su diámetro mayor hacia la mitad corporal. Cranealmente presenta un opérculo relativamente pequeño pero bien definido, tiene dos zonas ciliares, una adoral, amplia, situada a la derecha del cuerpo, y una dorsal o izquierda que es más reducida. Su límite posterior es algo plano y presenta un número variable de espinas (de 0 a 4 en este caso) relativamente pequeñas. La citofaringe es amplia y dirigida craneo-caudalmente hacia la izquierda. El macronúcleo es grueso, en forma de barra con el tercio anterior desplazado hacia la derecha. El micronúcleo es elíptico y de regular tamaño, situado en una escotadura del macronúcleo, dorsalmente y justo a nivel donde la porción craneal del macronúcleo inicia su desplazamiento hacia la derecha. Posee dos vacuolas contráctiles dorsales al macronúcleo, a nivel de sus tercios anterior y posterior respectivamente. El saco endoplásmico es amplio, fuertemente vacuolado. Presenta un tubo anal relativamente corto situado del lado derecho y algo desplazado craneo-caudalmente hacia la izquierda.

Distribución.- En el toro salvaje de la India (Bos gaurus) (27); en rumiantes de Turquía (46); en el ovino (Ovis aries) de España (2), Brasil (19), Yugoslavia y Bulgaria (46); en el bisonte (Bison bison) de EJA (44); en el búfalo acuático (Bubalus bubalis) de Brasil (13) y en Bulgaria (46); en el toro (Bos taurus) de Nueva Zelanda (5), la URSS (29), Brasil (19), Checoslovaquia, Yugoslavia y Bulgaria

(46); en el cebú (Bos indicus) de Kenya (25), Brasil (16), Ceylán y la India (29); en el dromedario (Camelus dromedarius) en Yugoslavia (46); y en el reedbuck de montaña del sur (Redunca fulvorufula fulvorufula) en Sudáfrica (22).

21.- Diplodinium posterovesiculatum (Dogiel, 1927).

Organismo de forma elipsoidal visto de lado, mide 52.5 (37.5-60)_{µm} de longitud por 33.3 (30-37.5)_{µm} de anchura, con 1.57 de relación longitud/anchura en promedio. El lado izquierdo es suavemente convexo y el derecho casi recto, con su diámetro mayor hacia la mitad del cuerpo. Cranealmente presenta un opérculo pequeño y dos zonas ciliares, la dorsal o izquierda y la adoral o derecha que es algo más amplia que la primera. Su límite caudal es suavemente lobulado. La citofaringe es un tubo largo de grosor irregular dirigido craneo-caudalmente a la izquierda, terminando dentro del endoplasma a nivel del micronúcleo. El macronúcleo es en forma de barra, relativamente largo, presenta dos depresiones en su cara izquierda o dorsal, una a nivel craneal, alojando parcialmente una vacuola contráctil, y otra a nivel medio donde se sitúa el micronúcleo elíptico y pequeño; la segunda vacuola contráctil está situada caudal al macronúcleo y en ocasiones en posición algo ventral a este. El saco endoplásmico es amplio, bien definido. El tubo anal es relativamente corto, estrecho y dirigido craneo-caudalmente hacia la izquierda, situado casi a nivel central entre las lobulaciones que forma el ectoplasma.

Distribución.- En el bison (Bison bison) de EUA (44); en el cebú (Bos indicus) de Brasil (16), Ceylán y

la India (29); en el ovino (Ovis aries) de Yugoslavia y Bulgaria (46); y en el toro (Bos taurus) de Nueva Zelanda (5), la URSS (23), China (23), Yugoslavia, Bulgaria y Checoslovaquia (46).

23.- Metadinium ypsilon (Dogiel, 1925).

Organismo de forma ovoide visto de lado, mide 99.1 (87.5-112.5) μ m de longitud por 68.3 (62.5-77.5) μ m de anchura, con 1.45 de relación longitud/anchura en promedio. El lado izquierdo es algo más convexo que el derecho, con el diámetro mayor hacia la mitad corporal. Cranealmente presenta un opérculo de mediano tamaño, bien definido y dos zonas ciliares, una izquierda o dorsal que es la más pequeña y otra adoral o derecha. Caudalmente es redondeado. La citofaringe es tubular, dirigida cráneo-caudalmente hacia la izquierda. Presenta dos placas esqueléticas externas paralelas que inician a nivel de la zona ciliar adoral y se dirigen caudalmente hacia el macronúcleo, fusionándose posteriormente a nivel del tercio medio del macronúcleo formando una lámina no muy ancha que ocupa gran parte de la longitud del cuerpo. Macronúcleo de forma irregular, cranealmente es grueso, después se adelgaza y forma un lóbulo hacia su parte media que protruye dorsalmente, finalmente termina en forma de barra. El micronúcleo es elíptico, pequeño y situado dorsal o a la izquierda del macronúcleo, en la depresión que existe a nivel medio del mismo. Presenta dos vacuolas contráctiles, situadas a nivel del tercio anterior y posterior del macronúcleo respectivamente. El endoplasma es amplio. El ectoplasma forma un discreto lóbulo derecho. Presenta un tubo anal relativamente pequeño, situado del lado derecho y dirigido

cráneo-caudalmente hacia la izquierda.

Distribución.- En el bison (Bison bison) de EUA (44); en el cebú (Bos indicus) de Kenya (25), Ceylán y la India (29); en el toro (Bos taurus) de la URSS (19), Yugoslavia y Checoslovaquia (46).

25.- Utracodinium trivesiculatum (Kofoid y Mac Lennan, 1932).

Organismo de forma algo triangular visto de lado, mide $108.1 (87.5-132.5) \mu\text{m}$ de longitud por $59 (50-70) \mu\text{m}$ de anchura, con 1.83 de relación longitud/anchura en promedio. El lado izquierdo es algo más convexo que el derecho, con el diámetro mayor a nivel del tercio anterior del cuerpo. Cranealmente presenta un opérculo bien definido y dos zonas ciliares, la dorsal o izquierda que es más pequeña que la adoral o derecha. Caudalmente es redondeado. La citofaringe es tubular, curvilínea, su porción anterior está dirigida cráneo-caudalmente a la izquierda pero finaliza casi en dirección opuesta. Presenta una placa esquelética externa más larga que ancha, que ocupa gran parte de la superficie corporal; la placa está ligeramente dirigida cráneo-caudalmente hacia la izquierda. El macronúcleo es en forma de barra con tres depresiones en su cara izquierda o dorsal, en donde se sitúan respectivamente cada una de las tres vesículas contractiles que posee, aproximadamente a niveles anterior, medio y posterior. El micronúcleo es elíptico, pequeño, situado a nivel medio del macronúcleo, pegado a su cara dorsal. El saco endoplásmico es amplio. Presenta el tubo anal del lado derecho, es corto y estrecho, ligeramente dispuesto cráneo-caudalmente hacia la izquierda.

Distribución.- Identificado en el gauro (Bos gaurus) de la India (27); en el buey almizclero (Cvibus moschatus) de Canadá (15); en el búfalo acuático (Bubalus bubalis) de Brasil (13); y en el cebú (Bos indicus) de Brasil (16), Kenya (25), Ceylán y la India (29).

26.- Enoploplastron triloricaatum (Dogiel, 1925).

Organismo de forma elipsoidal visto de lado, mide 108.6 (100-130) μ m de longitud por 66.9 (60-87.5) μ m de anchura, con 1.63 de relación longitud/anchura en promedio. Sus lados son ligeramente convexos. Cranealmente presenta un opérculo discreto que separa las dos zonas ciliares, la más pequeña que está del lado izquierdo y la adoral situada del lado derecho. Caudalmente es redondeado. Presenta tres placas esqueléticas externas: una hacia el centro, relativamente ancha, y dos laterales a la primera, que son más estrechas; las tres placas están algo dirigidas cráneo-caudalmente hacia la izquierda y ocupan prácticamente toda la longitud corporal. El macronúcleo es como un mazo, más ancho cranealmente, con una depresión del lado izquierdo o dorsal a nivel de su mitad anterior, sitio donde se aloja el micronúcleo que es aparente y elíptico. También dorsalmente al macronúcleo hay dos vacuolas contráctiles a nivel de los tercios anterior y posterior del mismo. El saco endoplásmico es amplio. Presenta el tubo anal situado del lado derecho, es relativamente corto y estrecho, está dispuesto ligeramente hacia la izquierda craneo-caudalmente.

Distribución.- En rumiantes de Turkía (46); en el toro (Bos taurus) de EUA (3), China (23), la URSS (19), Checoslovaquia y Yugoslavia (46); en el ovino (Ovis aries)

de España (2), China y Escocia (23), la URSS (19), Yugoslavia y Bulgaria (46); en la cabra (Capra hircus) de Yugoslavia y Bulgaria (46); en el reno (Rangifer tarandus) de Canadá (34), la URSS (19) y Finlandia (47); en el buey almizclero (Ovibos moschatus) de Canadá (15); en el cebú (Bos indicus) de Sudáfrica (3), Kenya (25), Ceylán y la India (29); en el antílope grysbok (Rhaphicerus sp.) en Kenya y Tanzania (19); en el borrego oriental (Ovis orientalis cycloceros) (3); en el cuernos grandes (Ovis canadensis sierrae) en EUA (3), y Ovis dalli en Alaska (11).

DISCUSION

De los 20 animales estudiados, 17 (pertenecientes a 3 hatos diferentes) fueron muestreados vivos, estos animales fueron desarrollados en un sistema de confinamiento total; los otros 3 ovinos (# 1, 3 y 20) se muestrearon inmediatamente después de su sacrificio en un matadero casero ignorándose en que sistema de explotación se desarrollaron. En el cuadro 3 se aprecia que el 90% de los animales muestreados alojó una población de protozoarios ruminales afín al tipo "A", y el 10% restante una población afín al tipo "O". En un trabajo previo, San Vicente y López (45) encontraron protozoarios afines a poblaciones tipos "A", "B" y "O"; no obstante en su estudio no se indica tal clasificación de poblaciones ni se precisa la procedencia de los ovinos muestreados. Dadas las características del muestreo realizado, los resultados obtenidos indican presuntivamente que para la región de Chalco estado de México, las poblaciones de protozoarios ruminales ovinos son predominantemente del tipo "A".

Dentro del carácter cualitativo del presente trabajo, en el cuadro 1 se aprecian ciertas particularidades dentro de las poblaciones tipos "A" y "O" respectivamente, pues algunas especies de ciliados fueron detectados únicamente en 1 o 2 muestras, no obstante que el contenido ruminal fuera tomado de animales que compartían el mismo alojamiento y alimentación desde cuando menos 30 días antes del muestreo, y que se colectara la muestra a la misma hora y siguiendo la misma metodología (por ejemplo los ovinos # 11, 12 y 13). Este fenómeno da idea de la gran diversidad de factores que pueden influenciar el ecosistema ruminal y determinan su com

plejidad.

De las 28 especies identificadas en este estudio sólo 13 habían sido descritas previamente para la fauna protozoológica mexicana. De las 15 especies restantes, Metadinium ypsilon (Dogiel, 1925), Ostracodinium trivesiculatum (Kofoid y Mac Lennan, 1932), Entodinium ovoideum (Kofoid y Mac Lennan, 1930), Entodinium indicum (Kofoid y Mac Lennan, 1930) y Entodinium damae (Sládeček, 1945) se reportan, de acuerdo a la literatura consultada, por primera vez en el borrero doméstico. No se considera lo mismo para Entodinium laterale (Kofoid y Mac Lennan, 1930) porque se asume que Entodinium rectangulatum (Kofoid y Mac Lennan, 1930) identificado por Lubinsky (33) en ovinos de Pakistán, puede tomarse como sinónimo de E. laterale. Por otro lado, se encontraron 2 especies nuevas: Entodinium aries sp. n., presente sólo en la muestra # 3; y Entodinium chalcum sp. n., observado en 6 de los animales muestreados.

Respecto a Diplodinium anisacanthum (Dogiel, 1927) cabe señalar que se identificaron 5 formas, con 0, 1, 2, 3 y 4 espinas caudales respectivamente, y que al mencionar su distribución geográfica se le consideró como especie, independientemente de sus formas. Este ciliado se encontró únicamente en el ovino # 20, formando parte de una población tipo "A", a diferencia de lo reportado por Towne et al. (44) en el bison, quienes lo encontraron exclusivamente como parte de poblaciones tipo "B", esto último ocurrió también en otros trabajos (5, 13, 16, 22, 27, 29). No conocemos una explicación satisfactoria para tal fenómeno.

Respecto a Metadinium ypsilon (Dogiel, 1925) es notable que sólo se observaran 3 especímenes en la muestra

13. Una situación semejante se ha presentado con Metadinium tauricum (Dogiel, 1927) en la oveja de España (2) y el toro de Nueva Zelanda (5). No se encontró una explicación satisfactoria para este fenómeno.

En su estudio sobre los protozoarios del tsessebe sudafricano, Van Hoven (21) encuentra Ostracodinium gracile (Dogiel, 1925) y menciona, basado en Dogiel, que en ciertas poblaciones esta especie posee 3 vacuolas contráctiles y en otras sólo 2. Esto cuestiona la validez de Ostracodinium trivesiculatum (Kofoid y Mac Lennan, 1932) como especie, pues este último ciliado se diferencia de O. gracile principalmente por tener 3 vacuolas contráctiles (39, 40). Pensamos que el cultivo clonado in vitro ayudaría a clarificar tal situación, estableciendo si una clona con 2 vacuolas contráctiles puede originar otra de 3 y viceversa.

De acuerdo a la literatura consultada Polyplastron multivesiculatum (Dogiel y Fedorowa, 1925) tiene una marcada actividad predatoria. En el presente trabajo se detectó fagocitando a Enoploplastron triloriatum (Dogiel, 1925), Ostracodinium gracile (Dogiel, 1925), Ophryoscolex caudatus tricoronatus (Dogiel, 1927) y varias especies de Entodinium.

La variación morfológica existente en los protozoarios ruminales dificulta su identificación a nivel de especie, la experiencia adquirida al estudiar distintas poblaciones de ciliados del rumen supera parcialmente esta dificultad, y se sugiere el cultivo clonado in vitro e in vivo de estos protozoarios para evaluar su variación morfológica y esclarecer la posible presencia en la literatura de ilustraciones inadecuadas, descripciones erróneas y sinónimos

para una misma especie de ciliado.

Se concluye que son necesarios más estudios cualitativos y cuantitativos para conocer mejor la distribución geográfica de los protozoarios que alojan los animales herbívoros y contribuir a esclarecer la gran complejidad que muestran el ecosistema ruminal como un todo y las diversas especies de ciliados ruminales individualmente.

LITERATURA CITADA

- 1.- Abou-Akkada, A.R. and Howard, B.H.: The biochemistry of rumen protozoa, 3. The carbohydrate metabolism of Entodinium. Biochem. J., 76: 445-451 (1960).
- 2.- Aller, G.B.: Datos biométricos de los ciliados ruminales ovinos. An. Fac. Vet. León , 12: 213-250 (1966).
- 3.- Bush, W. and Kofoid, C.A.: Ciliates from the Sierra Nevada bighorn Ovis canadensis sierrae Grinnel. Univ. Calif. (Berkeley) Publ. Zool., 53: 237-262 (1948).
- 4.- Cajal, y, S.R. y Tello, M. y, J.F.: Elementos de Histología Normal y de Técnica Micrográfica. 12^a ed. Nacional S. A., México, D.F., 1955.
- 5.- Clarke, R.T.J.: Ciliates of the rumen of domestic cattle (Bos taurus L.). N. Z. J. Agric. Res., 7: 248-257 (1964).
- 6.- Coleman, G.S.: Rumen Entodiniomorphid protozoa. In: Methods of Cultivating Parasites in Vitro. Edited by: Taylor, A.E.R. and Beker, J.R., 39-54. Academic Press, New York, 1978.
- 7.- Coleman, G.S.: Rumen ciliate protozoa. In: Advances in Parasitology. Edited by: Lumsden, W.H.R., Muller, R. and Beker, J.R., 121-173. Academic Press, Great Britain, 1980.
- 8.- Corliss, J.O.: The Ciliated Protozoa. Pergamon Press, Great Britain, 1961.
- 9.- Chavarría, Ch.N.: Estudio sobre los protozoarios intestinales del caballo. Tesis de licenciatura. Esc. Nal. de Med. Vet. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1932.

- 10.- Chavarría, Ch.M.: Estudios protistológicos, I. Fauna del tubo digestivo del toro (Bos taurus Linnaeus) de México. An. Inst. Biol., Univ. Nat. Autón. Mex., 4: 109-142 (1933).
- 11.- Dehority, B.A.: Rumen ciliate fauna of alaskan moose (Alcea americana), musk-ox (Ovibos moschatus) and dall mountain sheep (Ovis dalli). J. Protozool., 21: 26-32 (1974).
- 12.- Dehority, B.A.: Specificity of rumen ciliate protozoa in cattle and sheep. J. Protozool., 25: 509-513 (1978).
- 13.- Dehority, B.A.: Ciliata protozoa in the rumen of brazilian water buffalo, Bubalus bubalis Linnaeus. J. Protozool., 26: 536-544 (1979).
- 14.- Dehority, B.A.: Evaluation of subsampling and fixation procedures used for counting rumen protozoa. Appl. Environ. Microbiol., 48: 182-185 (1984).
- 15.- Dehority, B.A.: Rumen ciliates of musk-oxen (Ovibos moschatus Z.) from the canadian arctic. J. Protozool., 32: 246-250 (1985).
- 16.- Dehority, B.A.: Rumen ciliate fauna of some brazilian cattle: Occurrence of several ciliates new to the rumen, including the Cycloposthid Parentodinium africanum. J. Protozool., 33: 416-421 (1986).
- 17.- Dehority, B.A.: Rumen Ophryoscolecid protozoa in the hindgut of the capybara (Hydrochoerus hydrochaeris). J. Protozool., 34: 143-145 (1987).
- 18.- Dehority, B.A. and Males, J.R.: Rumen fluid osmolality: Evaluation of its influence upon the occurrence and numbers of Holotrich protozoa in sheep. J. Anim. Sci., 38: 865-870 (1974).

- 19.- Dogiel, V.A.: Monographie der familie Ophryoscolicidae. Arch. Protistenk., 59: 1-288 (1927).
- 20.- Gaviño, T. de la, G., Juárez, L.C. y Figueroa, T.H.H.: Técnicas Biológicas Selectas de Laboratorio y de Campo. LIMUSA, México, D.F., 1987.
- 21.- Hoven. van, W.: Rumen ciliates of the tsessebe (Damaliscus lunatus lunatus) in South Africa. J. Protozool., 22: 457-462 (1975).
- 22.- Hoven. van, W.: Rumen ciliates with description of two new species from three african reedbuck species. J. Protozool., 10: 688-691 (1983).
- 23.- Hungate, R.E.: The Rumen and Its Microbes. Academic Press, New York, 1966.
- 24.- Hungate, R.E.: The rumen protozoa. In: Parasitic Protozoa. Edited by: Kreier, J.P., 655-695. Academic Press, New York, 1978.
- 25.- Imai, S.: Ciliate protozoa of kenyan zebu cattle, Bos taurus indicus, with the description of four new species. J. Protozool., 35: 130-136 (1988).
- 26.- Imai, S., Abe, M. and Ogimoto, K.: Ciliate protozoa from the rumen of the japanese serow, Capricornis crispus (Temminck). Jpn. J. Vet. Sci., 43: 359-367 (1981).
- 27.- Kofoid, C.A. and Christenson, J.F.: Ciliates from Bos gaurus H. Smith. Univ. Calif. (Berkeley) Publ. Zool., 39: 341-392 (1934).
- 28.- Kofoid, C.A. and Lennan. mac, R.P.: Ciliates from Bos indicus Linn., I. The genus Entodinium Stein. Univ. Calif. (Berkeley) Publ. Zool., 33: 471-544 (1930).
- 29.- Kofoid, C.A. and Lennan. mac, R.P.: Ciliates from Bos indicus Linn., II. A revision of Diplodinium Schuberg.

- Univ. Calif. (Berkeley) Publ. Zool., 37: 53-152 (1932).
- 30.- Kofoid, C.A. and Lennan, mac, R.F.: Ciliates from Bos indicus Linn., III. Epidinium Crawley, Epiplastron gen. nov. and Ophryoscolex Stein. Univ. Calif. (Berkeley) Publ. Zool., 39: 1-34 (1933).
- 31.- Kudo, R.R.: Protozoología. CECSA, México, D.F., 1972.
- 32.- Levine, N.D., Corliss, J.O., Cox, F.E.G., Deroux, G., Grain, J., Honigberg, B.M., Leedale, G.F., Loeblich, A. R., Lom, J., Lynn, D., Merinfeld, E.G., Page, E.C., Poljansky, G., Sprago, V., Vavra, J. and Wallace, F.G.: A newly revised clasification of the protozoa. J. Protozool., 27: 37-58 (1980).
- 33.- Lubinsky, G.: Studies on the evolution of the Ophryoscolecidae (Ciliata: Oligotricha) I. A new species of Entodinium with "caudatum", "lobosospinosum", and "dubar-di" forms, and some evolutionary trends in the genus Entodinium. Can. J. Zool., 35: 111-133 (1957).
- 34.- Lubinsky, G.: Ophryoscolecidae (Ciliata: Entodiniomorpha) of reindeer (Rangifer tarandus L.) from the canadian arctic, I. Entodiniinae. Can. J. Zool., 36: 819-835 (1958).
- 35.- Lubinsky, G.: Ophryoscolecidae (Ciliata: Entodiniomorpha) of the reindeer (Rangifer tarandus L.) from the canadian arctic, II. Diplodiniinae. Can. J. Zool., 36: 937-959 (1958).
- 36.- Madrazo, G.M., López, O.E., Rico, F.G. y Limón, S.G.: Especies del phylum Ciliophora asociadas a animales domésticos, estudiadas en México. VI. Relación taxonómica y bibliográfica. An. Inst. Biol., Univ. Nal. Autón. Mex., 2: 869-882 (1988).

- 37.- Morón, R.H.A.: Introducción a la Zoología. CECSA, México, D.F., 1982.
- 38.- Nakamura, K. and Kanegasaki, S.: Densities of ruminal protozoa of sheep established under different dietary conditions. J. Dairy Sci., 52: 250-255 (1968).
- 39.- Neveu-Lemaire, M.: Traité de Protozoologie Médicale et Vétérinaire. Vigot Frères, Paris, 1943.
- 40.- Ogimoto, K. and Imai, S.: Atlas of Rumen Microbiology. Japan Scientific Societies Press, Tokyo, 1981.
- 41.- Quiroz, R.H.: Parasitología y Enfermedades Parasitarias de los Animales Domésticos. LIMUSA, México, D.F., 1984.
- 42.- Salazar, S.M.P. y Haro, de, A.I.: Manual de Técnicas para el Diagnóstico Morfológico de la Parasitosis. Francisco Méndez Cervantes (edit.), México, D.F., 1980.
- 43.- Shimada, A.: Fundamentos de Nutrición Animal Comparativa. Consultores en Producción Animal, México, D.F., 1984.
- 44.- Towne, G., Nagaraja, T.G. and Kemp, K.K.: Ruminal ciliated protozoa in bison. Appl. Environ. Microbiol., 54: 2733-2736 (1988).
- 45.- Vicente, san, F.M.C. y López, C. E.: Protozoarios ciliados de México. XXIV. Biología de algunas especies entozoicas de Ovis aries Linnaeus. Rev. lat-amer. Microbiol., 20: 59-65 (1978).
- 46.- Wertheim, P.: Infuzoriji iz želuca preživača s područja Jugoslavije uz dodatak njihova pregleda iz država Balkanskog poloutoka i kratak osvrt na infuzorije iz proba vila konja, ujedno i revizija familije Ophryoscoleoidae. Vet. Arch. Zagreb., 5: 388-526 (1935).

- 47.- Westerling, B.: Rumen ciliate fauna of semi-domestic reindeer. (Rangifer tarandus L.) in Finland: composition, volume and some seasonal variations. Acta Zool. Fenn., 127: 1-76 (1970).

CUADRO 1

ESPECIES DE PROTOZOARIOS IDENTIFICADAS EN CADA UNA DE LAS MUESTRAS DE CONTENIDO ALIMENTAL DETECTADAS

ESPECIES	# DE MUESTRAS																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1.- Isotricha prostoma	-	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.- Isotricha intestinalis	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3.- Isotricha mucronifera	-	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4.- Charonina ventriculi	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5.- Entodinae simplex	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6.- Entodinae longicaecum	-	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7.- Entodinae ovina	-	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8.- Entodinae exilis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9.- Entodinae brevis	-	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10.- Entodinae laterale	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11.- Entodinae macellus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12.- Entodinae furca diloba	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13.- Entodinae indrae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14.- Entodinae subatae	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15.- Entodinae subardi	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16.- Entodinae ovalis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17.- Entodinae caeca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18.- Entodinae chalcus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19.- Entodinae aries	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20.- Ostracodinae antipathina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21.- Ostracodinae postantipathina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22.- Metastriatum affine	-	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23.- Metastriatum costatum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24.- Ostracodinae gracilis	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25.- Ostracodinae transversulatum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26.- Ostracodinae subobovatum	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
27.- Polyplectron multivesiculatum	-	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
28.- Dehnescolex caudatus tricornatus	-	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

CUADRO 2

TIPOS DE POBLACIONES DE PROTOZOARIOS RUMINALES CONOCIDAS⁺⁺⁺

POBLACION	TIPO K	TIPO A	TIPO AD	TIPO B	TIPO O
ESPECIE TIPICA	<i>Elytroplastron</i> bubo- li.	<i>Polyplastron</i> multivesicula- tum. <i>Metadinium</i> affine.	Igual que en Tipo A.	<i>Epidinium</i> ecaudatum ecaudatum. <i>Epidinium</i> ecaudatum caudatum. <i>Eudiplodini- um maggii</i> .	<i>Entodi- nium</i> sp. y/o <i>Helotri- cos</i> .
ESPECIES MAS RELACIO- NADAS	-----	<i>Ophryoscolex</i> caudatus. <i>Enoploplas- tron</i> trilori- catum. <i>Dasytricha</i> ruminantium. <i>Entodinium</i> exiguum. <i>Entodinium</i> bursa.	Bajas concen- tracio- nes de <i>Eudiplo- dinium</i> <i>maggii</i> . ó <i>Epidi- nium</i> sp. ó ambos.	<i>Eremoplas- tron</i> sp.	-----
ESPECIES COMUNES	<i>Isotricha</i> sp., <i>Charonina</i> sp., <i>Entodinium</i> sp., <i>Diplodinium</i> sp., <i>Eremoplastron</i> rostra- tum, <i>Diplodinium</i> posterovesiculatum, <i>Ostra- codinium</i> sp.				-----

+++ Segun: Coleman (7), Ogimoto e Imai (40) y Towne et al.
(44).

CUADRO 3

TIPOS DE POBLACIONES DE PROTOZOARIOS RUMINALES ENCONTRADAS
EN LAS MUESTRAS DE CONTENIDO RUMINAL ESTUDIADAS

POBLACION	MUESTRA NUMERO
1.- AFINES A POBLACION TIPO "K"	-----
2.- AFINES A POBLACION TIPO "A"	2, 4 - 20
3.- AFINES A POBLACION TIPO "AB"	-----
4.- AFINES A POBLACION TIPO "B"	-----
5.- AFINES A POBLACION TIPO "O"	1, 3

CUADRO 4

DATOS METRICOS DE LOS CILIADOS RUMINALES OVINOS *

ESPECIES	LONGITUD CORPORAL (μm)		
	\bar{X}	D.E.	RANGO
1.- <i>Isotricha prostoma</i> .	125.41	20.69	90.0-167.5
2.- <i>Isotricha intestinalis</i> .	138.33	12.80	122.5-162.5
3.- <i>Dasytricha ruminantium</i> .	66.25	8.61	52.5- 83.7
4.- <i>Charonina ventriculi</i> .	29.79	4.91	25.0- 40.0
5.- <i>Entodinium simplex</i> .	50.58	4.52	42.5- 60.0
6.- <i>Entodinium longinuclatum</i> .	62.62	8.0	47.5- 75.0
7.- <i>Entodinium ovinum</i> .	53.0	4.1	47.5- 65.0
8.- <i>Entodinium oxiguum</i> .	24.21	2.53	20.0- 28.7
9.- <i>Entodinium bursa</i> .	87.0	13.66	52.5-112.5
10.- <i>Entodinium laterale</i> .	23.75	3.23	17.5- 30.0
11.- <i>Entodinium nanellum</i> .	35.25	2.17	31.2- 37.5
12.- <i>Entodinium furca dilobum</i> .	47.25	4.47	40.0- 55.0
13.- <i>Entodinium indicum</i> .	35.41	3.01	28.7- 42.5
14.- <i>Entodinium caudatum</i> .	50.0	4.53	42.5- 57.5
15.- <i>Entodinium dubardi</i> .	42.41	4.10	37.5- 50.0
16.- <i>Entodinium ovoidum</i> .	39.10	3.09	33.7- 42.5
17.- <i>Entodinium damae</i> .	31.83	1.94	28.7- 35.0
18.- <i>Entodinium chalcum</i> .	47.71	3.06	41.2- 52.5
19.- <i>Entodinium aries</i> .	45.12	5.52	37.5- 55.0
20.- <i>Diplodinium anisacanthum</i> .	68.83	6.39	62.5- 77.5
21.- <i>Diplodinium posterovesiculatum</i> .	52.5	7.54	37.5- 60.0
22.- <i>Metacodium affine</i> .	117.25	10.87	95.0-135.0
23.- <i>Metacodium ypsilon</i> **	99.16	12.58	87.5-112.5
24.- <i>Ostracodinium gracile</i> .	99.72	11.84	77.5-117.5
25.- <i>Ostracodinium trivesiculatum</i> .	108.18	14.01	87.5-132.5
26.- <i>Enoploplastron triloricaum</i> .	108.67	9.64	100.0-130.0
27.- <i>Polyplastron multivesiculatum</i> .	156.20	34.97	102.5-225.0
28.- <i>Ophryoscolex caudatus tricornatus</i> .	125.87	12.54	107.5-155.0

* Med. del. Esp. de la Univ. de Zaragoza, Zaragoza, España.

** Med. del. Esp. de la Univ. de Zaragoza, Zaragoza, España.

D.E. = Desviación Estándar

** Las medidas de los organismos de esta especie fueron encontradas.

Continuación del cuadro 4

ESPECIES	ANCHURA CORPORAL (μm)			REL. LONG/ANCHURA CORP.		
	\bar{X}	D.E.	RANGO	\bar{X}	D.E.	RANGO
1.-	74.37	12.20	57.5- 97.5	1.69	0.24	1.33-2.08
2.-	111.45	10.84	100.0-125.0	1.24	0.09	1.06-1.37
3.-	35.52	4.81	27.5- 41.2	1.89	0.36	1.50-2.80
4.-	14.17	1.60	11.4- 17.1	2.07	0.20	1.75-2.47
5.-	31.0	2.92	25.0- 35.0	1.63	0.14	1.41-1.92
6.-	44.87	6.56	30.0- 52.5	1.40	0.13	1.11-1.66
7.-	32.0	1.91	30.0- 35.0	1.65	0.09	1.46-1.83
8.-	14.53	1.81	12.5- 17.5	1.67	0.15	1.42-2.0
9.-	58.50	9.48	32.5- 70.0	1.49	0.10	1.33-1.70
10.-	21.33	2.38	17.5- 25.0	1.11	0.10	1.0 -1.40
11.-	20.25	1.58	17.5- 22.5	1.74	0.10	1.61-1.87
12.-	28.62	2.31	25.0- 32.5	1.65	0.19	1.30-2.0
13.-	27.83	2.08	22.5- 30.0	1.27	0.12	1.0 -1.50
14.-	40.25	4.70	33.7- 50.0	1.24	0.09	1.10-1.46
15.-	29.25	3.74	25.0- 37.5	1.45	0.09	1.26-1.60
16.-	27.89	2.11	24.0- 32.5	1.40	0.07	1.23-1.50
17.-	20.16	1.55	17.5- 22.5	1.58	0.12	1.41-1.80
18.-	30.75	2.37	25.0- 36.2	1.55	0.09	1.44-1.81
19.-	35.18	3.09	27.5- 41.2	1.28	0.32	1.07-1.61
20.-	50.41	3.67	42.5- 56.2	1.36	0.10	1.20-1.55
21.-	33.37	2.63	30.0- 37.5	1.57	0.18	1.25-1.84
22.-	64.62	5.33	55.0- 72.5	1.81	0.13	1.59-2.13
23.-	68.33	8.03	62.5- 77.5	1.45	0.12	1.34-1.56
24.-	56.25	8.49	42.5- 82.5	1.78	0.17	1.42-2.0
25.-	59.09	6.82	50.0- 70.0	1.83	0.12	1.59-2.0
26.-	66.91	8.12	60.0- 87.5	1.63	0.09	1.42-1.75
27.-	103.82	24.17	70.0-157.5	1.50	0.11	1.32-1.80
28.-	95.62	8.46	77.5-110.0	1.31	0.10	1.13-1.48

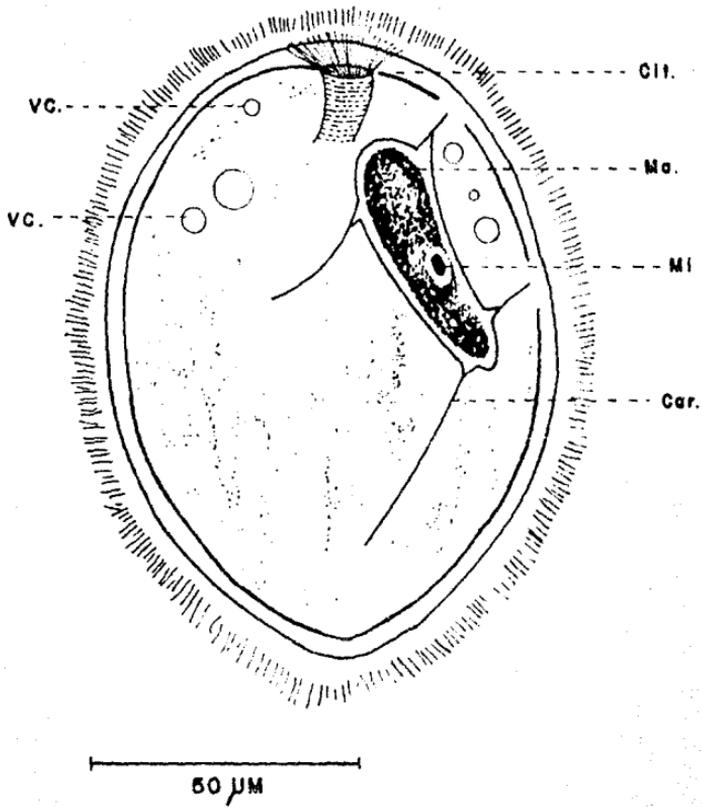
Continuación del cuadro 4

ESPECIES	LONG DEL MACRONUCLEO ⁺⁺			ANCHURA DEL MACRONUCLEO ⁺⁺		
	\bar{X}	D.E.	RANGO	\bar{X}	D.E.	RANGO
1.-	41.66	8.53	32.5- 62.5	14.06	2.26	10.0-17.5
2.-	40.83	4.03	35.0- 47.5	22.81	3.11	17.5-27.5
3.-	17.60	2.89	12.5- 22.5	10.35	1.62	8.0-12.5
4.-	6.50	0.99	5.0- 7.5	5.64	0.71	5.0- 7.5
5.-	25.25	3.46	17.5- 30.0	4.41	0.67	3.0- 5.0
6.-	53.75	5.26	42.5- 65.0	5.02	0.71	3.7- 6.2
7.-	38.18	2.82	35.0- 45.0	4.28	0.70	3.0- 5.5
8.-	12.34	1.76	10.0- 15.0	4.39	0.79	3.0- 5.5
9.-	53.25	9.47	40.0- 75.0	7.73	1.17	6.2-10.0
10.-	13.66	3.38	8.7- 21.2	5.48	1.26	3.7- 7.5
11.-	21.58	3.51	17.5- 27.5	2.90	0.28	2.5- 3.7
12.-	35.37	3.99	30.0- 40.0	5.45	0.70	4.5- 6.2
13.-	22.50	4.43	15.0- 30.0	5.08	1.01	3.7- 7.5
14.-	23.08	4.24	15.0- 30.0	5.53	1.30	3.0- 7.5
15.-	26.08	4.16	17.5- 32.5	4.70	0.71	3.7- 6.2
16.-	28.18	4.11	22.0- 37.5	5.32	0.72	4.0- 6.2
17.-	18.0	2.20	15.0- 22.5	5.91	1.45	3.7- 7.5
18.-	20.06	3.04	15.0- 26.2	10.37	1.46	8.7-12.5
19.-	16.25	3.71	8.7- 22.5	9.62	2.11	7.5-13.7
20.-	33.83	3.04	30.0- 40.0	12.33	1.94	10.0-17.5
21.-	32.75	4.59	26.2- 37.5	5.87	1.02	5.0- 7.5
22.-	62.50	14.37	42.5- 87.5	10.62	1.59	7.5-12.5
23.-	62.50	8.66	57.5- 72.5	9.16	1.44	7.5-10.0
24.-	64.44	12.20	42.5- 85.0	7.43	1.45	5.0-10.0
25.-	73.63	2.71	57.5- 90.0	3.31	0.85	7.5-10.0
26.-	58.30	9.09	40.0- 75.0	12.57	2.35	6.2-15.0
27.-	103.08	22.36	70.0-150.0	19.70	3.49	12.5-27.5
28.-	63.87	3.01	50.0- 80.0	17.31	1.78	15.0-20.0

++ Medicas dadas en micrometros.

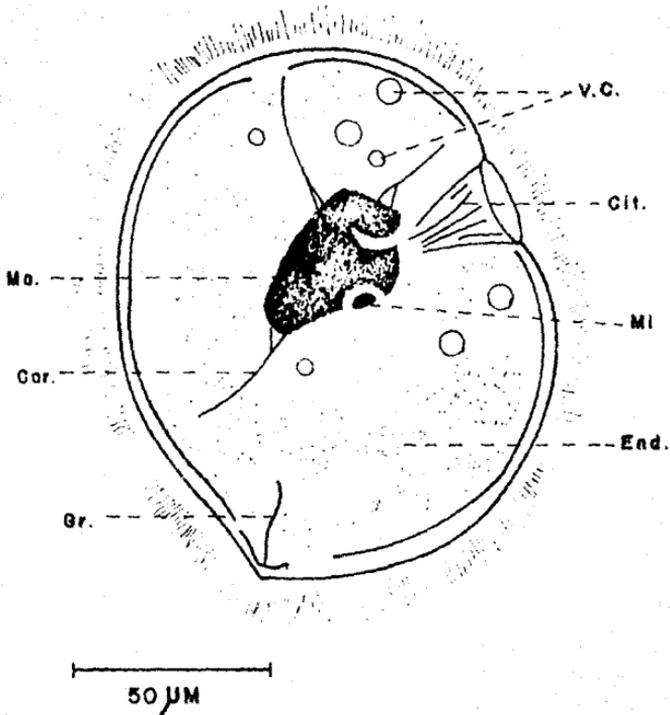
ABREVIATURAS

Cit	citostoma.
ZCA	zona ciliar adoral.
ZCD	zona ciliar dorsal.
V	vestíbulo.
VC	vacuola contráctil.
Por	pore excretor de la vacuola contráctil.
Cf	citofaringe.
Op	opérculo.
Ma	macronúcleo.
Mi	miconúcleo.
Car	carióforo.
Gr	grieta aboral.
F	filamentos protoplásmicos.
ST	surco transversal.
End	endoplasma.
Ect	ectoplasma.
PE	placa (s) esquelética (s).
Prot f	protozooario fagocitado.
AC	apéndices caudales.
Cpt	tubo anal.
SC	surco caudal.
CC	cilios caudales.
CEC	coronas de espinas caudales.
EC	espinas caudales.
Ab a	abertura anal.
Ssc	surco subcuticular.



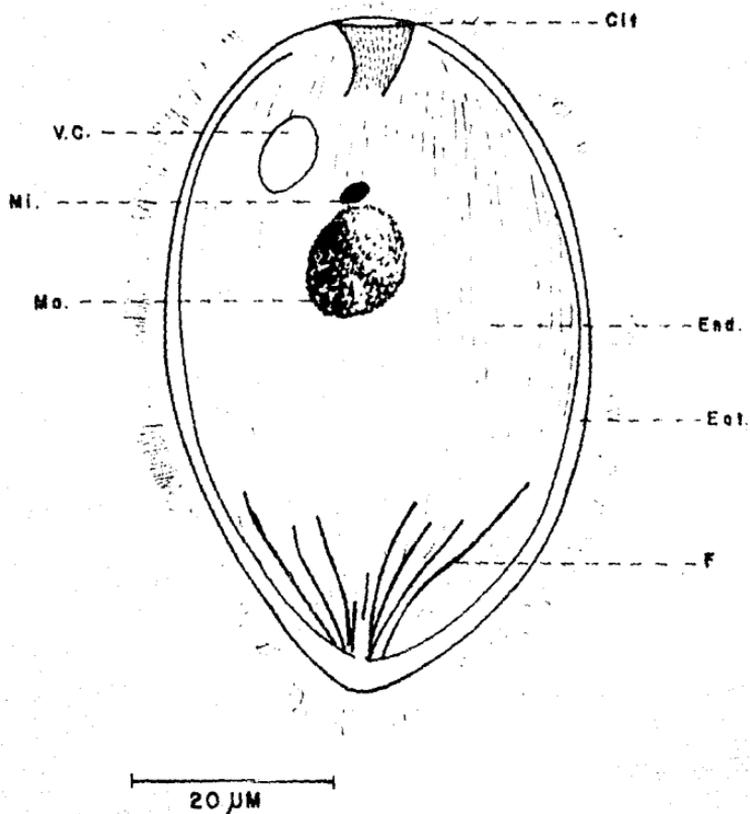
Isotricha prostoma

Figura 1



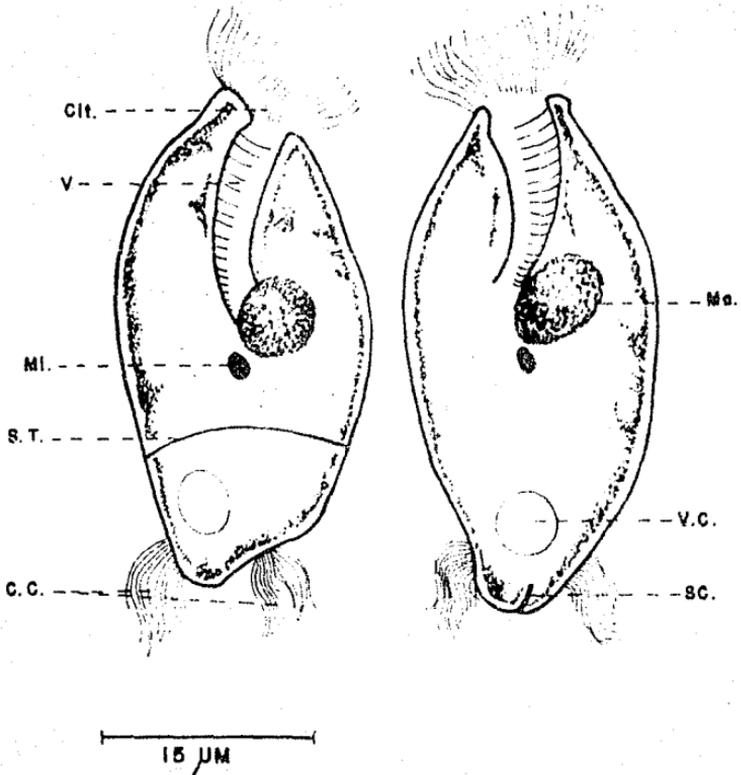
Isotricha intestinalis

Figura 2



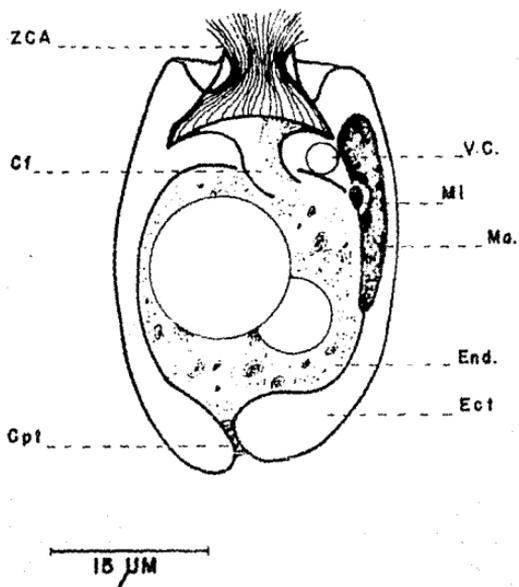
Dasytricha ruminantium

Figura 3

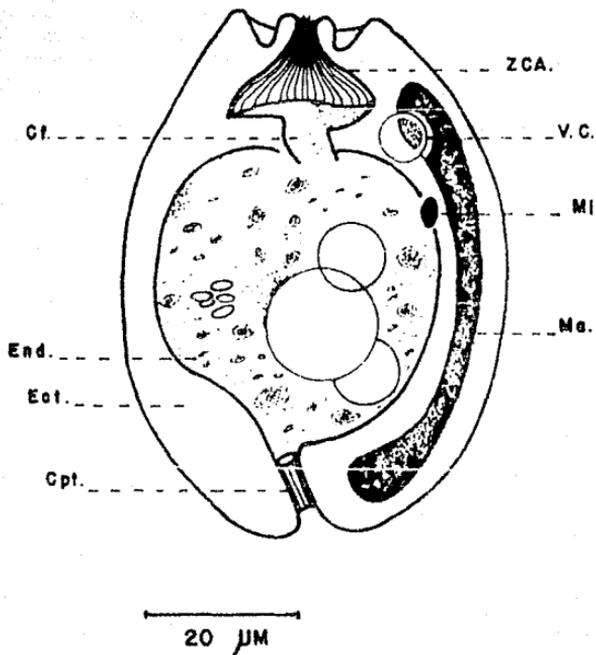


Charonina ventriculi

Figura 4

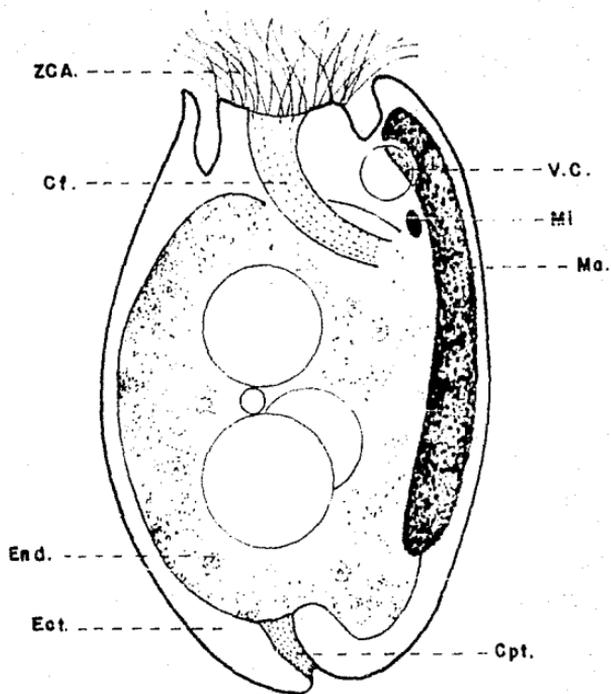


Entodinium simplex



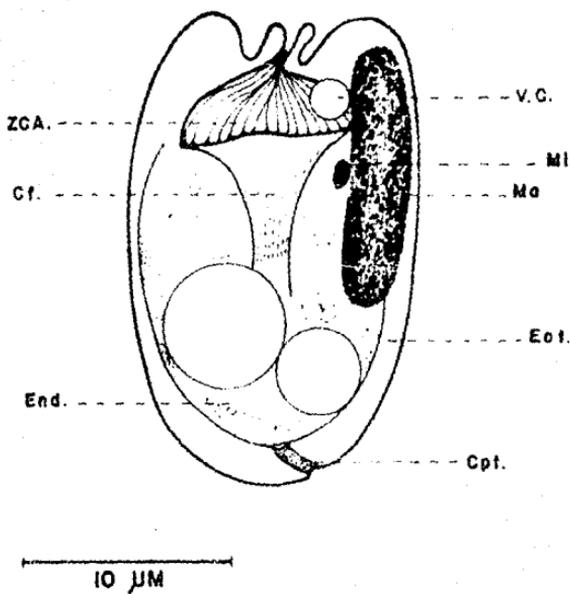
Entodinium Longinucleatum

Figura 6



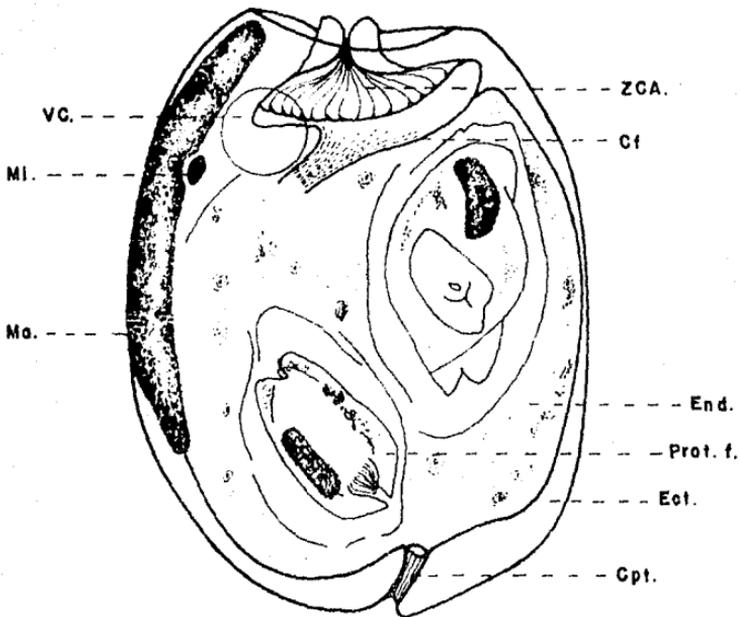
Entodinium ovinum

Figura 7



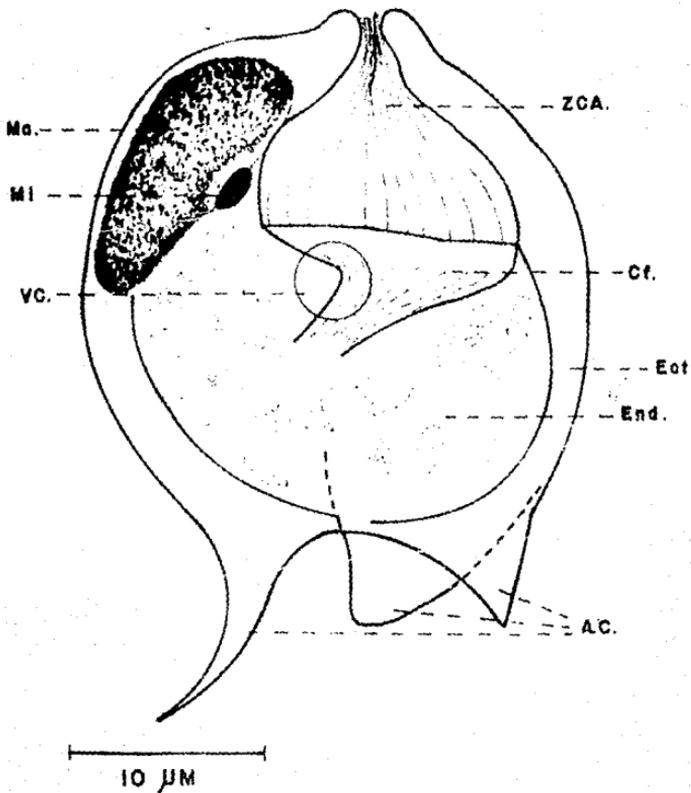
Entodinium exiguum

Figura 8

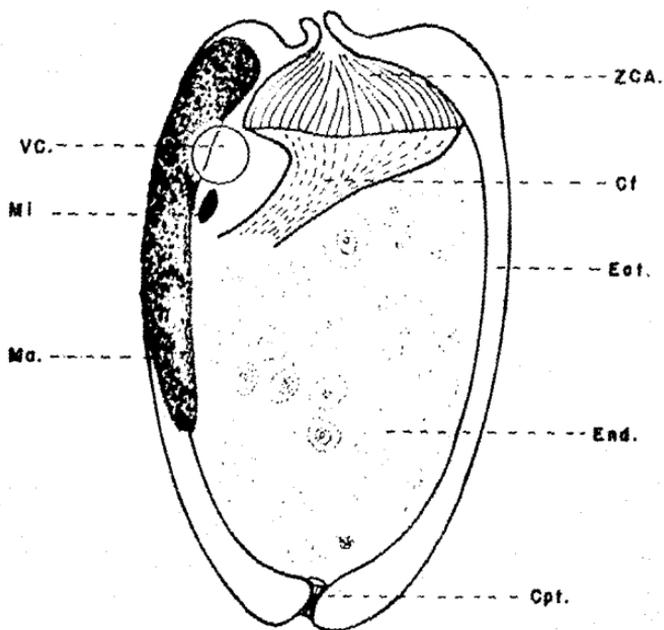


Entodinium bursa

Figura 9

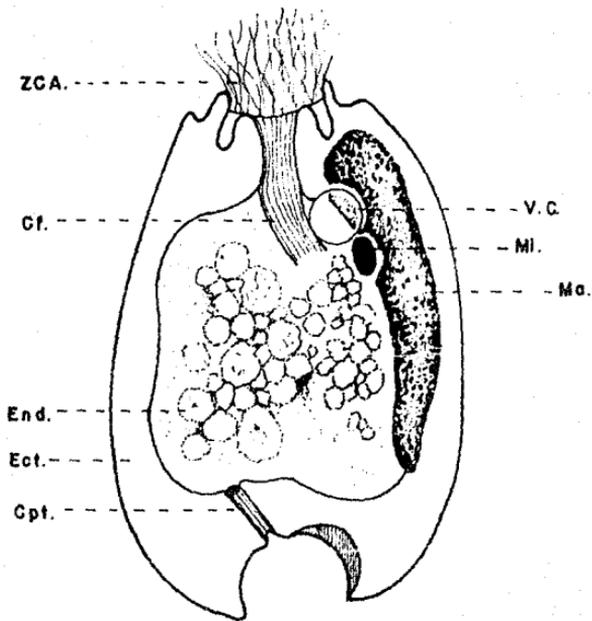


Entodinium laterale



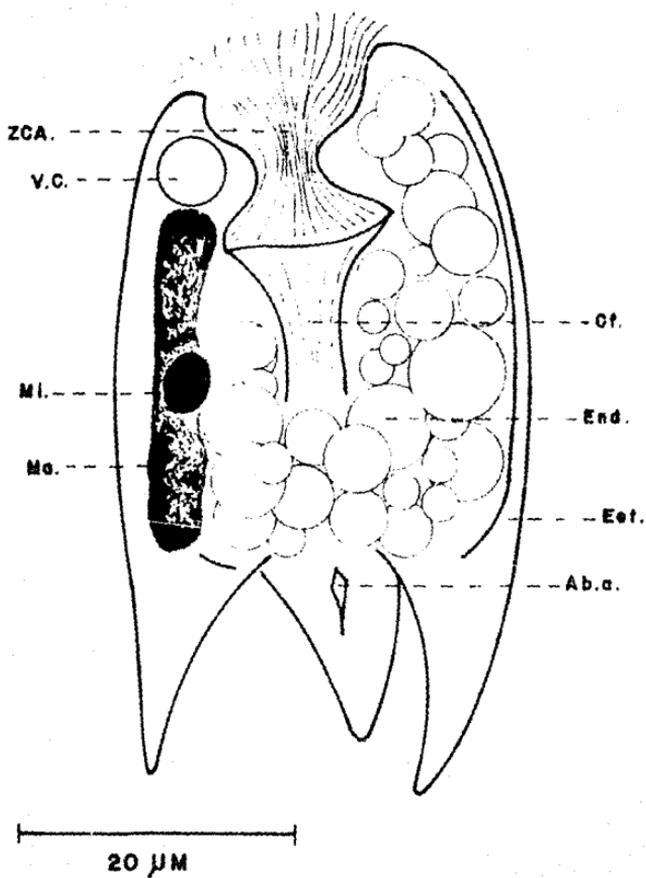
Entodinium nanellum

Figura 11

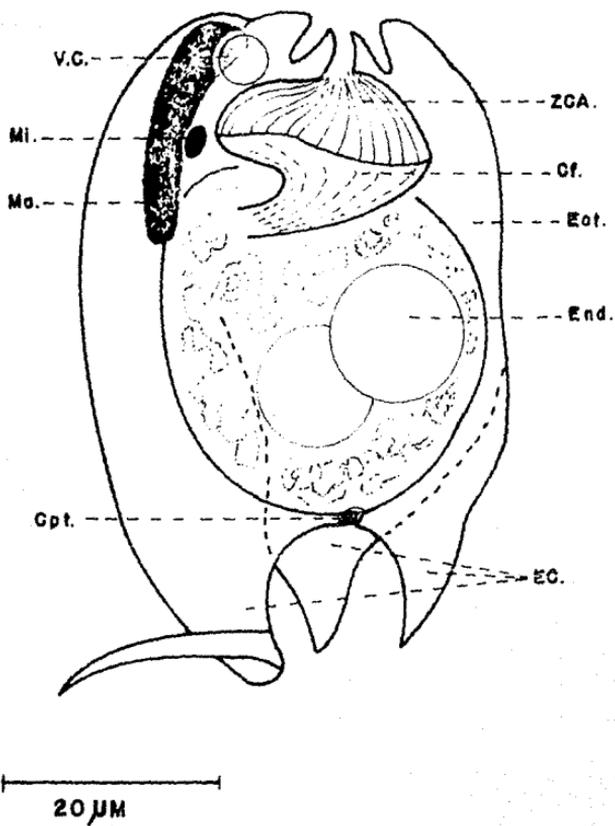


Entodinium furca dilobum

Figura 12

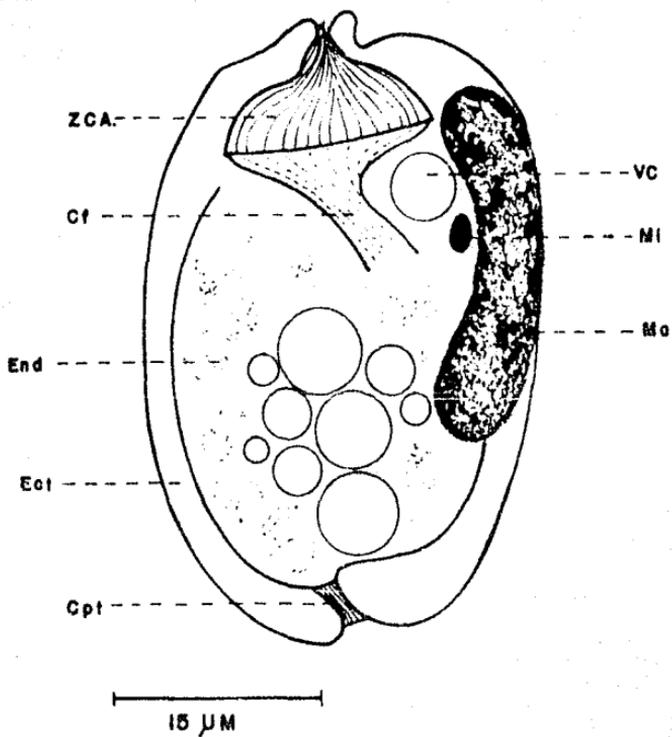


Entodinium indicum



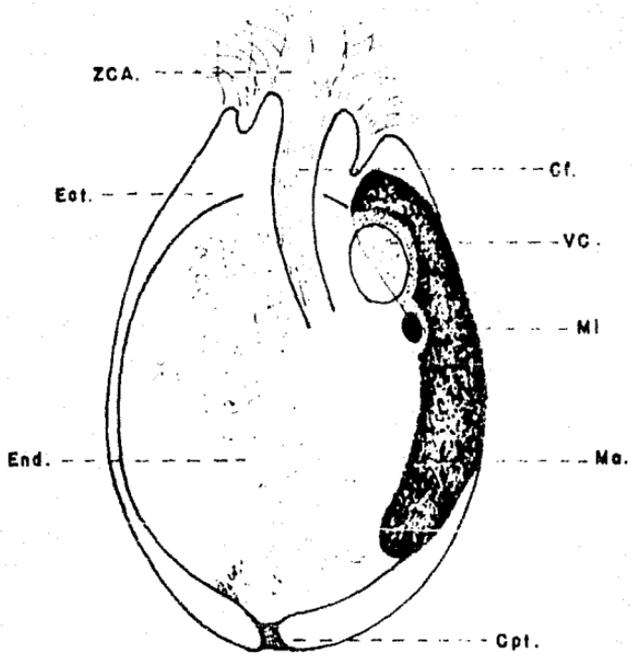
Entodinium caudatum

Figura 14



Entodinium dubardi

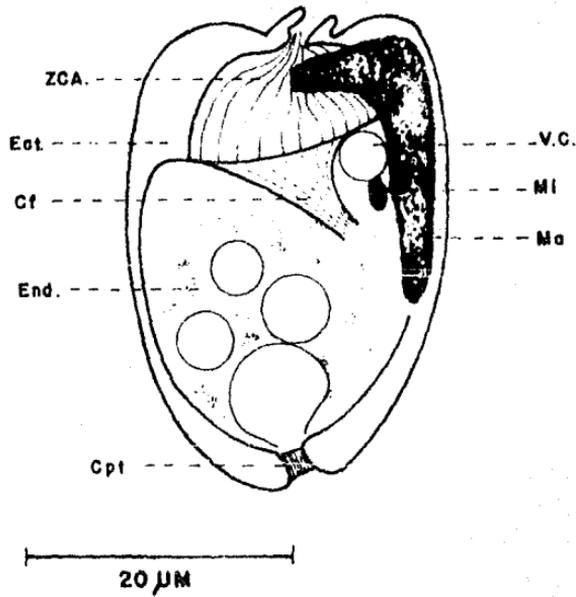
Figura 15



20 μ m

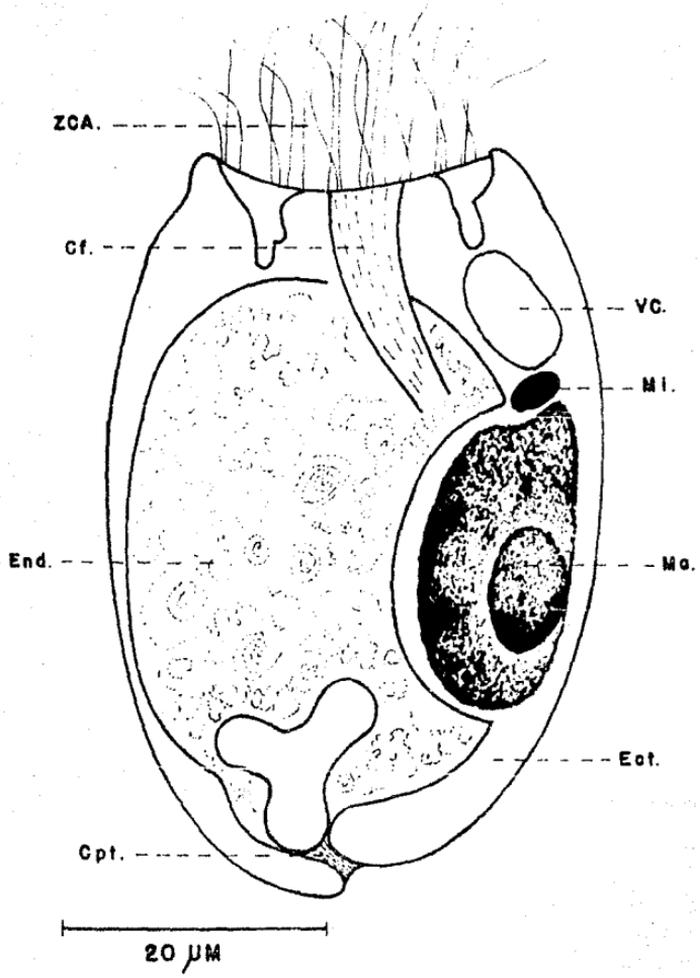
Entodinium ovoideum

Figura 16



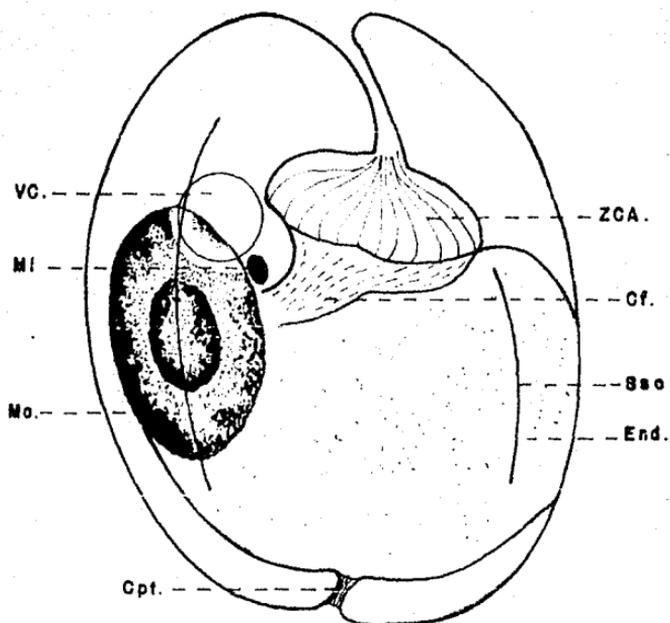
Entodinium damae

Figura 17



Entodinium chalcum

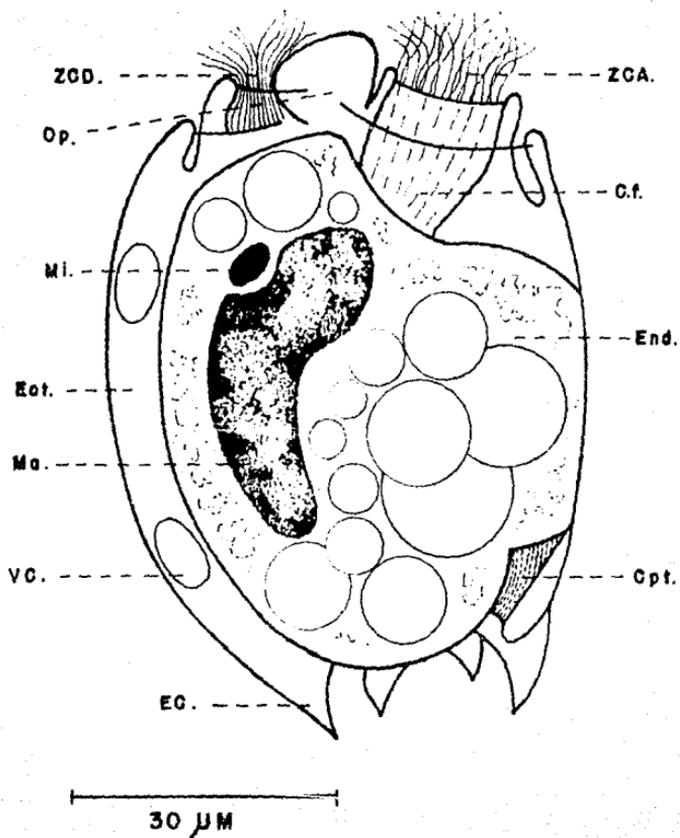
Figura 18



Entodinium aries

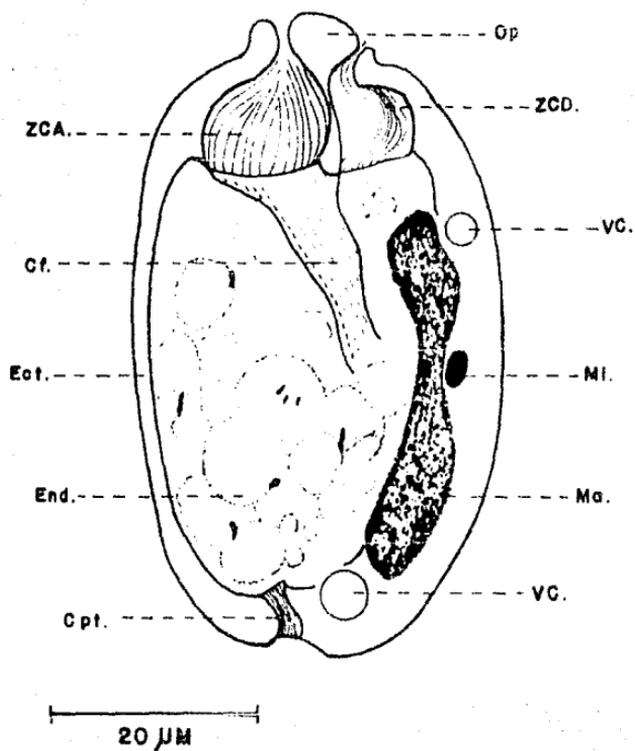
Figura 79

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

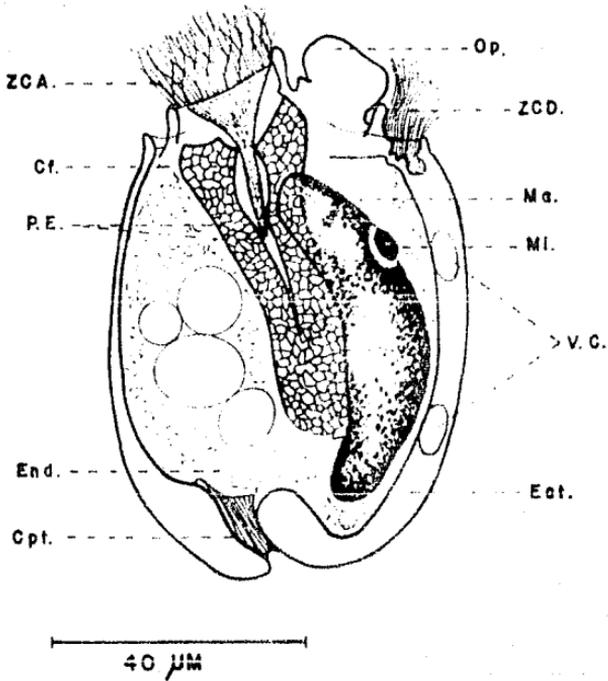


Diplodinium anisacanthum

Figura 20

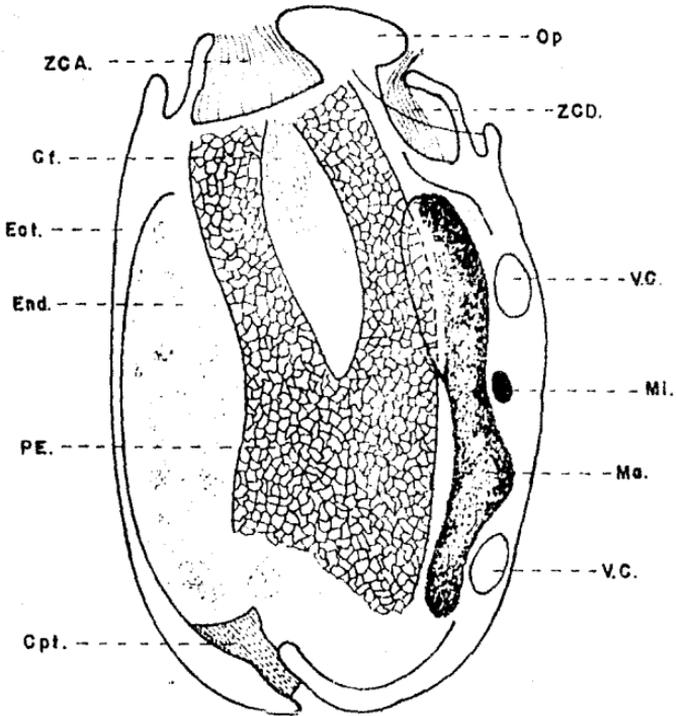


Diplodinium posterovesiculatum



Metadinium affine

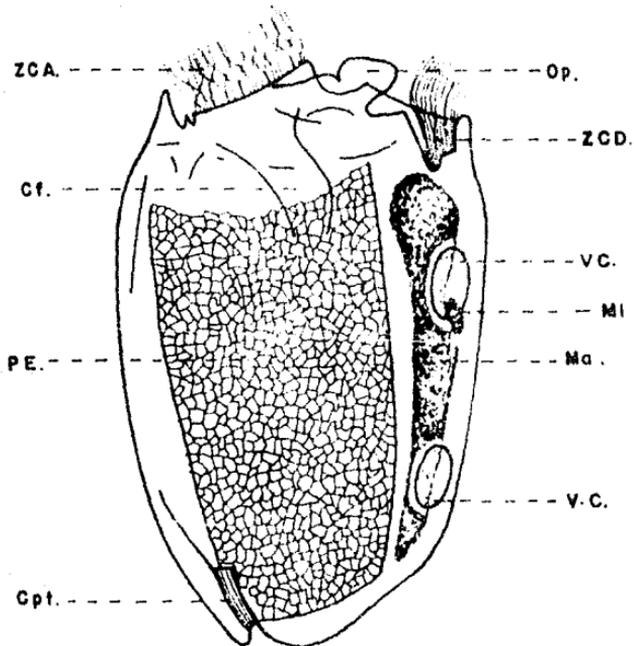
Figura 22



50 μ m

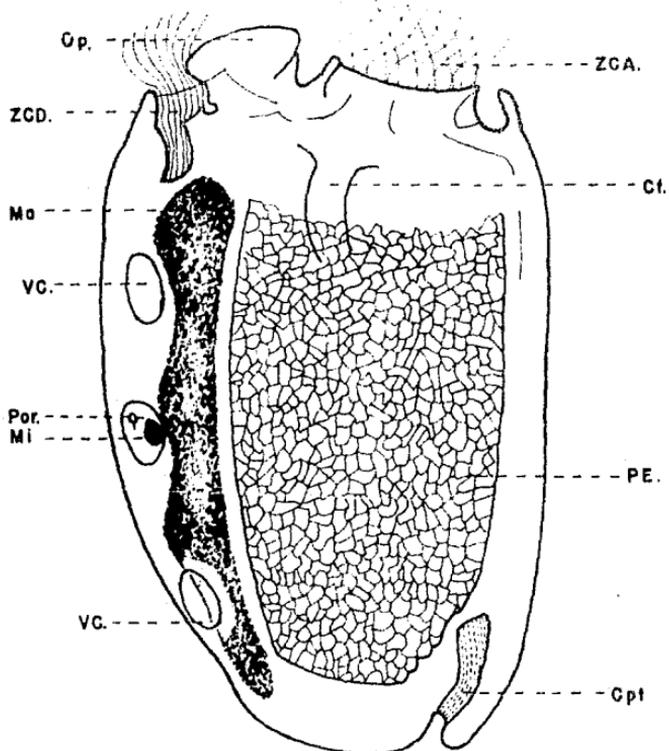
Metadinium ypsilon

Figura 23



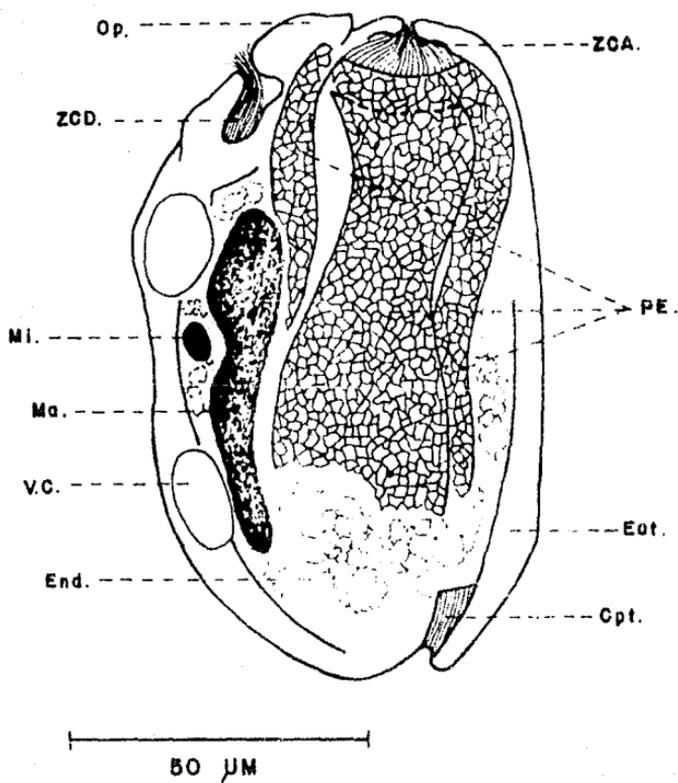
Ostracodinium gracile

Figura 24

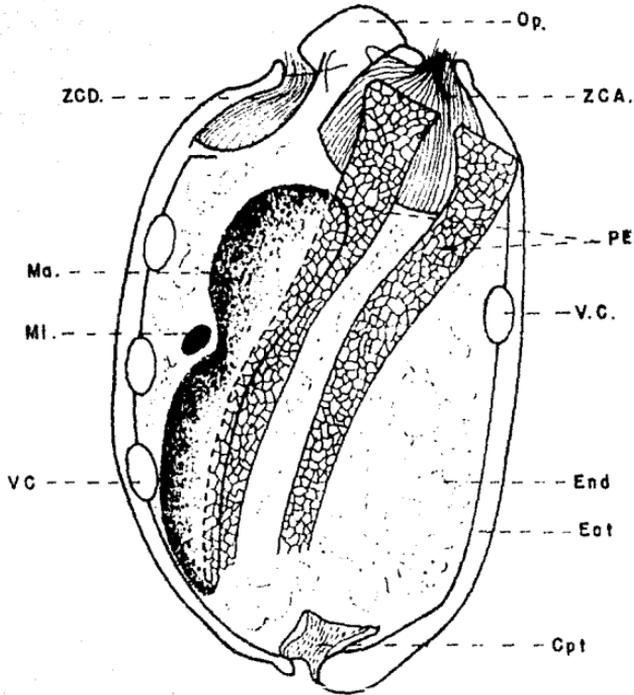


Ostracodinium trivesiculatum

Figure 25

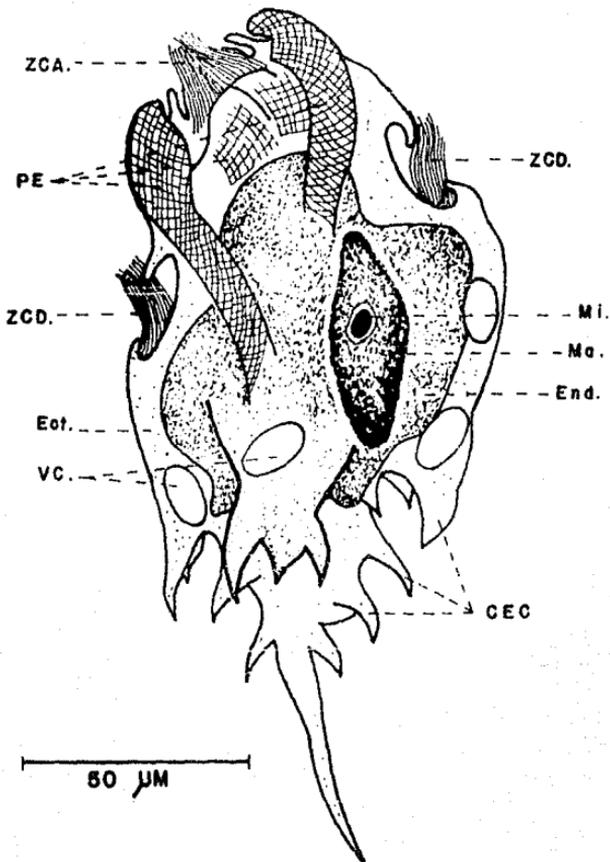


Enoploplastron triloricatum



Poliplastron multivesiculatum

Figura 27



Ophryoscolex caudatus tricornatus