

Flagelados de termes mexicanos. I. Descripción de algunas especies de *Incisitermes marginipennis* (Latreille)

por

Rodolfo Pérez-Reyes* y Eucario López-Ochoterena**

(Recibido para su publicación el 7 de agosto de 1964)

El conocimiento de los protozoarios termitícolas se inicia con Leidy, 1877 (cit. en 9) quien describió *Trichonympha agilis*, mutualista de *Reticulitermis flavipes* Kollar, del este de E. U. A.; el de los géneros que trataremos en esta comunicación, comienza como se indica a continuación. Foà, 1905 (cit. en 10) describió el género *Devescovina* y a su especie tipo, *Devescovina striata*, de *Cryptoterms grassi* Silvestri, de Chile. El género *Oxymonas* es descrito por primera vez por Janicki, 1915, quien encontró *Oxymonas granulosa* en *Neoterms connexus* Snyder (cit. en 1). El género *Metadevescovina* fue creado por Light, 1926 (13) quien describe como especie tipo a *Metadevescovina debilis*, de *Kaloterms hubbardi* Banks, de Arizona y California, E. U. A. El género *Tricercomitus* (*Tricercomitus termopsidis*) fue descrito por Kirby en 1930 (8) quien lo encontró en *Termopsis angusticollis* Hagen, de California, E. U. A.

Entre los investigadores que se han dedicado al estudio taxonómico y morfológico de estos protozoarios, destaca Kirby (7, 8, 9, 10, 11 y 12) a quien se debe el conocimiento de algunas especies que viven en termes mexicanos del oeste de la República, las mismas que se mencionan más adelante, en relación con los géneros que estudiamos.

* Departamento de Parasitología, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, México 17, D. F. Becario del Instituto Nacional de la Investigación Científica.

** Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México D. F.

Debido a que solamente se conocen las referencias antes citadas, sobre este tipo de fauna en nuestro país, nos propusimos efectuar la presente investigación, con objeto de ampliar el conocimiento que se tiene ahora sobre este grupo de flagelados.

MATERIALES Y METODOS

Los termes (*Incisitermes marginipennis* (Latreille)) capturados en una casa de habitación de la Ciudad de México a principios de 1963, fueron trasladados al laboratorio, donde se mantuvieron en frascos de vidrio, con trozos de papel filtro como alimento.

Al sacrificarlos, cortamos la cabeza y después, mediante agujas de disección, cortamos los dos últimos segmentos abdominales cuidadosamente, para no romper el tubo digestivo; tirando de estos segmentos desprendidos, obtuvimos el tubo digestivo completo y desenrollado, que separamos en una gota de solución salina al 0.6 %.

Cada muestra fue observada en fresco, entre porta y cubre, y el resto del contenido intestinal se utilizó para hacer preparaciones permanentes.

Para fijar éstas, colocamos una pequeña gota con los ejemplares en un cubreobjetos de 22 × 22 mm., N^o 1, y los expusimos a vapores de tetraóxido de osmio al 2 % durante 20 segundos. Después colocamos al lado de la primera gota, otra pequeña de albúmina de huevo, mezclando perfectamente y extendiendo con una aguja de disección. Las extensiones así preparadas fueron sumergidas en el fijador deseado, en vasos Columbia.

Utilizamos los líquidos fijadores de Zenker, formol-bromuro de Cajal, Bouin-Hollande y Schaudinn. Todos ellos permiten obtener buenas coloraciones, aunque nosotros encontramos mejores resultados con el líquido de Bouin-Hollande, especialmente cuando las extensiones se fijaron por varios días.

Para teñir las preparaciones usamos la hematoxilina férrica, la hematoxilina de Delafield, la impregnación con protargol (técnica de Bodian modificada por HONIGBERG, 4) y otra modificación de esta última, con nitrato de plata en gelatina en vez de protargol, TENGLER (14).

Excepto en lo que se refiere a la estructura nuclear, las impregnaciones argentícas permiten observar mucho más detalle, sobre todo la impregnación con protargol, que da gran contraste entre las diversas estructuras. La plata en gelatina muestra menos contraste, y en la mayoría de los casos tiñe el citoplasma, pero tiene la ventaja de que puede ser empleada en cualquier laboratorio. Por tanto, las descripciones se basan principalmente en ejemplares impregnados con plata. Las preparaciones correspondientes se encuentran depositadas en la colección de tipos del Depto. de Parasitología, de la E. N. C. B., I. P. N.

Las medidas que se indican para cada especie provienen de por lo menos 10 ejemplares medidos.

Agradecemos al Biol. C. Márquez M. el haber determinado taxonómicamente los termes estudiados en este trabajo.

OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

Encontramos 16 especies de flagelados pertenecientes a 5 géneros, agrupados en 3 órdenes, de acuerdo con la nueva clasificación del Phylum Protozoa (6). Además se sigue la sistemática propuesta por HONIGBERG (5) para el orden Trichomonadida.

De las especies encontradas, 5 eran ya conocidas y las 11 restantes las consideramos nuevas, puesto que no se ajustan a ninguna descripción anterior; para la descripción de estas nuevas especies hemos seguido en lo posible la nomenclatura propuesta por KIRBY (10).

Subphylum SARCOMASTIGOPHORA Honigberg y Balamuth, 1963 (6)

Superclase MASTIGOPHORA Diesing, 1866 (6)

Clase ZOOMASTIGOPHOREA Calkins, 1909 (6)

Orden OXYMONADIDA Grassé, 1952 (6)

Familia OXYMONADIDAE Kirby, 1928 (6)

Género *Oxymonas* Janicki, 1915 (cit. en 2)

Oxymonas granulosa Janicki, 1915 (cit. en 2)

Fig. 3

HUÉSPED TIPO: *Neotermes connexus* Snyder. Hawaii, E. U. A.

Preparaciones Nos. AT-6/1 y AT-3/1.

Nuestros ejemplares son de forma ovoide, más pequeños que lo indicado por Janicki (cit. en 2), incluso más pequeños que lo anotado por CROSS (2), pues miden de 4,5 a 10 μ (prom. 6,4 μ) de longitud por 3 a 7 μ (prom. 4,6 μ) de anchura. El rostellum es corto y grueso y mide de 1 a 1,5 μ de longitud. El axostilo libre es corto en la mayoría de los ejemplares pues mide de 1 a 1,5 μ , pero excepcionalmente puede llegar a tener hasta 4,5 μ su porción intracitoplásmica tal y como la describe CROSS, (2) es delgada pero también hemos encontrado individuos con axostilo grueso y de aspecto fibroso, observándose en todos la misma curvatura alrededor del núcleo que describe el mencionado autor.

Los flagelos son tan largos como el cuerpo y el axostilo juntos y están implantados de dos en dos, con sus gránulos basales muy juntos y su porción intracitoplásmica gruesa; posiblemente a esta porción se refiere CROSS (2) cuando indica que "los blefaroplastos son extraordinariamente grandes".

El núcleo es ovoide o casi esférico, más pequeño que lo señalado por los autores mencionados, pues mide de 1,5 a 3 μ (prom. 2,1 μ) por 1,5 a 2 μ (prom. 1,7 μ). El endosoma es excéntrico y posterior y está rodeado de un halo bien marcado. Con plata no se ven las granulaciones que describió Janicki en el citoplasma. En los ejemplares teñidos no se pudieron observar los simbiontes.

Oxymonas hubbardi Zeliff, 1930 (15)

Figs. 2 y 17

HUÉSPED TIPO: *Kaloterme hubbardi* Banks. Arizona, E. U. A.

Preparaciones Nos. AT-5/2, AT-6/1 y AT-1/1.

Cuerpo de forma casi ovoide, afilado en ambos extremos, de tamaño muy similar al indicado por CROSS (2), pues nuestros ejemplares midieron de 11 a 15,5 μ (prom. 14,8 μ) de longitud por 6 a 10,3 μ (prom. 9,9 μ) de anchura. El rostellum es grande y filamentososo en su parte distal y termina en una estructura cónica; mide de 3 a 22 μ (prom. 9,5 μ) de longitud total. El axostilo en su porción cercana al núcleo muestra su típico aspecto arrosariado; en todos los ejemplares teñidos con plata es relativamente grueso y fibroso y antes de abandonar el citoplasma posteriormente, presenta uno o dos anillos, a veces ligeramente cónicos que se tiñen intensamente; su porción libre es afilada y mide de 3 a 7 μ (prom. 4,9 μ).

Los gránulos basales son gruesos y alargados y los flagelos cuando se tiñen con plata muestran su porción basal más gruesos, después se adelgazan bruscamente y conservan su mismo grosor en toda su longitud que es de 1,5 a 2 veces la de su cuerpo.

El núcleo es ligeramente ovoide, mide de 3 a 4 μ de longitud (prom. 3,1 μ) por 2 a 3 μ (prom. 2,6 μ). Tiene un endosoma grande y ligeramente excéntrico y rodeado por un halo estrecho; y presenta además algunos otros gránulos entre el halo y la membrana nuclear o bien adheridos a ésta.

La descripción dada por ZELIFF (15) es muy semejante a la nuestra con la diferencia de que la mitad del axostilo no es ancho en su extremo anterior (ligeramente más ancho en algunos). Además ni ZELIFF (15) ni CROSS (2) indican la presencia de anillos axostilares. El cuerpo está cubierto completamente por espiroquetas de 5 a 9 μ de largo.

Oxymonas rotunda Cross, 1946 (2)

Fig. 5

HUÉSPED TIPO: *Calcaritermes emarginicollis* Snyder, Costa Rica.Preparación N^o AT-3/1.

Cuerpo de forma ovoide afilado en ambos extremos; longitud 17 a 23 μ (prom. 18,7 μ) por 8 a 12,5 μ (prom. 10,2 μ) de anchura, ligeramente más delgada que la descripción original.

El rostellum es largo y se va adelgazando progresivamente hacia su extremo distal, mide de 2,5 a 22 μ (prom. 7,6 μ); se tiñe intensamente con las sales de plata, tomando una apariencia vacuolada.

El axostilo es delgado y se proyecta ligeramente en el extremo posterior; termina en una punta afilada que mide de 1,5 a 4,5 μ (prom. 2,8 μ). Los gránulos basales son pequeños y los flagelos, de igual grosor en toda su longitud, miden aproximadamente 2 veces la longitud del cuerpo.

El núcleo es ovoide o esférico, mide de 3 a 4μ (prom. $3,4\mu$) por 2 a $3,5\mu$ (prom. $2,8\mu$). Tiene un endosoma redondo y excéntrico de aproximadamente $\frac{1}{5}$ a $\frac{1}{4}$ el tamaño del núcleo.

Nuestros ejemplares coinciden con la descripción de CROSS (2), excepto en lo que se refiere al halo del núcleo que no se presenta en ninguno de los individuos vistos por nosotros.

Los simbiosntes también difieren de lo indicado por Cross, pues en vez de ser bastones cortos son gérmenes filamentosos, que miden de 8 a 11μ (prom. 9μ), cubren toda la superficie del cuerpo y son más abundantes en la región posterior.

No se ha descrito previamente especies de *Oxymonas* en termes mexicanos.

Orden TRICHOMONADIDA Kirby, 1947 (5)

Familia MONOCERCOMONADIDAE Kirby, 1944 (2)

Género *Tricercomitus* Kirby, 1930 (8)

Tricercomitus termopsidis Kirby, 1930 (8)

Fig. 4

HUÉSPED TIPO: *Termopsis angusticollis* Hagen. California, E. U. A.

Preparaciones Nos. AT-6/1 y AT-4/1.

Hemos identificado a un pequeño flagelado presente en este lote de termes, como *Tricercomitus termopsidis*, debido a las siguientes características: pequeño, con una longitud de 3 a 6μ (prom. $3,8\mu$) por 1,5 a 3μ de anchura (prom. $2,3\mu$). El flagelo posterior es más grueso y con frecuencia más corto que los tres flagelos anteriores, pues mide de 4,5 a 14μ (prom. $9,6\mu$) mientras que aquellos miden de 9,5 a 17μ (prom. $11,9\mu$). Con frecuencia el extremo posterior del cuerpo es redondeado.

En este lote no encontramos formas largas.

No tenemos noticia de que *T. termopsidis* se haya encontrado con anterioridad en México.

Familia DEVESCOVINIDAE Doflein, 1911 emend, Kirby, 1931 (4)

Género *Devescovina* Foa, 1905 (10)

Devescovina vestitifformis sp. nov.

Fig. 6

HUÉSPED TIPO: *Incisitermes marginipennis* (Latreille) México D. F., México.

Preparación N^o AT-1/1.

Cuerpo ovoide con la región anterior aguda y la posterior redondeada. Longitud de 30 a 32μ (prom. $30,8\mu$), anchura 18,5 a 21μ (prom. $20,2\mu$). Axos-

tilo corto, pues su extremo libre mide de 1,5 a 10,3 μ (prom. 4,2 μ) redondeado en su extremo distal, la porción intracitoplásmica presenta un aspecto fibroso y se expande en un capitulum sencillo y de paredes gruesas, en cuyo interior se halla alojado el núcleo ligeramente alargado y pequeño. El cuerpo parabasal se inicia en la parte derecha y dorsal del núcleo, cruza por encima de éste y desciende en posición ventral e izquierda con respecto al mismo, enrollándose después alrededor de la parte posterior del capitulum y anterior al axostilo, formando de 2,5 a 3 vueltas ligeramente sueltas; tratado con plata se tiñe más intensamente en su porción periférica y en su extremo libre aparece un filamento curvo y muy delgado de 3 μ aproximadamente de longitud.

Lo que KIRBY (10) denomina cresta mide de 5 a 6 μ (prom. 5,6 μ) de longitud y se presenta con un aspecto de cuerda gruesa que va del gránulo basal posterior hasta la membrana citoplásmica, un poco por detrás de la base de la papila. Parece ser una vaina intracitoplásmica del flagelo posterior.

Flagelo posterior grueso y cilíndrico aproximadamente de la longitud del cuerpo y adelgazándose progresivamente hacia su porción distal. Tres flagelos anteriores delgados y de longitud semejante al posterior. Cuerpo cubierto uniformemente con espiroquetas de 8 μ de largo.

En vista de que no se encontraron suficientes ejemplares en las preparaciones teñidas con hematoxilina, no se dan las medidas del núcleo.

COMENTARIO: Aunque encontramos algunas semejanzas entre los ejemplares encontrados por nosotros y *Devescovina vestita* Kirby, 1941 de *Glyptotermes niger* Kemner, Java (10), pensamos que son suficientemente distintas como para describir una especie nueva.

La forma del cuerpo es semejante, pero las formas de KIRBY (10, lám. 5, Figs. 36 y 37) muestran el extremo posterior aguzado mientras que en los ejemplares observados por nosotros tienden a ser redondeados; además nuestros ejemplares son más cortos y gruesos. Asimismo el axostilo según Kirby es aguzado en su extremo libre, mientras que nosotros lo observamos cilíndrico y redondeado. No encontramos tampoco bacterias en forma de bastones o adheridas a la superficie del cuerpo.

Respecto a la cresta no pudimos observar la forma triangular descrita por Kirby, sino como ya se indicó, en nuestros ejemplares parece ser de forma cilíndrica y envolver la porción intracitoplásmica del flagelo posterior y siempre con un diámetro menor de 1 μ .

El cuerpo parabasal en *Devescovina vestita* presenta un elemento cromofilo medular, mientras que en la especie encontrada por nosotros el cuerpo parabasal se tiñe más intensamente en su porción periférica; además las vueltas son más flojas que en *Devescovina vestita* y muestra un filamento terminal que no se ve en la especie descrita por Kirby.

Devescovina foliacea sp. nov.

Fig. 8

HUÉSPED TIPO: *Incisitermes marginipennis* (Latreille) México, D. F., México.

Preparación N° AT-6/1.

El contorno del cuerpo es foliáceo, con la parte más gruesa en el tercio posterior. El extremo anterior es más grueso que el posterior, redondeado y con una papila ventral, aguzada y a veces prominente; el extremo posterior se va adelgazando y termina casi en punta que se continúa con el axostilo.

Mide 57 a 79 μ de largo, (prom. 63,5 μ) y de anchura de 15 a 26 μ (prom. 22,4 μ). El axostilo es poco prominente y mide de 3 a 4 μ (prom. 3,3 μ); en su extremo libre por fuera de la membrana termina en una punta afilada y la parte intracitoplásmica es robusta, anteriormente se expande en un capitulum sencillo que puede tener forma de palo de golf o bien expandiéndose en forma de dos láminas laterales que alojan al núcleo relativamente pequeño, de 4 a 4,5 μ con forma ovoide o ligeramente alargada y que presenta uno o dos grandes endosomas centrales o casi centrales.

El cuerpo parabasal se inicia a la derecha de la parte antero-superior del capitulum y después se curva por encima de éste, hacia el lado izquierdo y posterior, iniciándose la primera vuelta en la base del capitulum y es casi horizontal, describe de 3 a 4 vueltas muy próximas unas a otras y amplias, y con plata se tiñe mostrando bandas alternas transversales.

Los gránulos basales de los flagelos están situados a la derecha del núcleo y un poco por detrás del comienzo del cuerpo parabasal, los tres flagelos anteriores y el posterior salen separados formando un ángulo de 40 a 60 grados aproximadamente. La parte intracitoplásmica del flagelo posterior es gruesa, cilíndrica y generalmente curvada hacia arriba, simulando una cresta delgada que mide de 3,5 a 5 μ de longitud (prom. 4,6 μ). El flagelo posterior cilíndrico y grueso es un poco más largo que el cuerpo, mientras que los flagelos anteriores más delgados, son aproximadamente de $\frac{3}{4}$ de la longitud del cuerpo.

Existen dos tipos de bacterias asociadas a este organismo, unos son pequeños bacilos gruesos dispuestos aparentemente por debajo de la membrana; adheridos externamente a ésta, otros más largos y curvados, de alrededor de 8 μ de longitud y que cubren todo el cuerpo, pero son más abundantes en la parte anterior.

COMENTARIO: Por la forma del cuerpo esta especie recuerda un poco a *Devescovina lemniscata* Kirby, 1926 (7) de *Cryptotermes hermsi* Kirby de Fanning Island, Ing., pero nuestros ejemplares son mayores que esta última especie, el flagelo posterior no es en forma de cinta, no hay cresta y la implantación de los flagelos es completamente diferente.

Devescovina piriformis sp. nov.

Figs. 14 y 18

HUÉSPED TIPO: *Incisitermes marginipennis* (Latreille) México, D. F., México.

Preparaciones Nos. AT3-/1 y AT-4/.

Cuerpo ovoide con el extremo anterior afilado y terminado en punta, y el posterior algo más redondeado, aunque a veces el citoplasma se adhiere al axostilo dándole un aspecto más afilado. Mide de 42 a 60 μ (prom. 49,8 μ) por 12 a 27 μ (prom. 19 μ). El axostilo se proyecta posteriormente en una punta corta, a veces muy fina y afilada y otras en forma de espada romana, que mide de 1,5 a 3 μ (prom. 2,5 μ). La parte intracitoplásmica del axostilo es relativamente robusta, de aspecto homogéneo, no se tiñe con la plata y cerca del extremo anterior se expande ventralmente en un capitulum sencillo, en forma de palo de golf, en el cual se aloja el núcleo que es pequeño de 2,5 a 3 μ por 1,5 a 2,5 μ y se tiñe intensamente con hematoxilina.

El cuerpo parabasal se inicia a la derecha y por delante del núcleo cruzando por encima de éste hacia la parte izquierda y ventral, y después se dobla en una espiral casi horizontal por detrás del núcleo describiendo de 1,5 a 2,5 vueltas muy sueltas; se tiñe con plata en su parte periférica y muestra su porción medular más clara, con finas estriaciones transversales más oscuras.

Del extremo anterior del cuerpo parabasal parte un fino filamento que se dirige hacia la región ventral donde se localizan los gránulos basales de los flagelos, que se aglomeran casi en contacto con la membrana ventral, de 3-6 μ del extremo anterior. De esta aglomeración parten hacia adelante los tres flagelos anteriores y hacia atrás el posterior. Sus porciones intracitoplásmicas al separarse diametralmente, simulan dos estructuras casi triangulares, que podrían tomarse por dos "crestas" como las descritas por KIRBY (10). Los flagelos anteriores miden de 30 a 40 μ y el posterior que es más grueso en forma de cordón, suele ser ligeramente más largo.

El cuerpo está uniformemente cubierto de gérmenes filamentosos de 7 a 8 μ de longitud.

KIRBY (10) ha descrito para México las siguientes especies del género *Devescovina*:

Devescovina striata Foà, 1905 de *Cryptotermes brevis* (Walker) de Colima, Méx.

Devescovina lepida Kirby, 1941 de *Calcaritermes parvnotus* de Colima, Mex.

Género *Metadevescovina* Light, 1926 (13)

Metadevescovina modica Kirby, 1945 (12)

Figs. 7 y 19

HUÉSPED TIPO: *Incisitermes marginipennis* (Latreille) Tepic, Nayarit, México.

Preparaciones Nos. AT-5/1 y AT-5/2.

Cuerpo fusiforme, más o menos grueso en el centro y afilado en los extremos. La talla de nuestros ejemplares es ligeramente menor que la indicada por KIRBY (12), pues en diez individuos medidos, varió entre 45 y 62 μ (prom. 55 μ) por 22 a 29 μ (prom. 26,2 μ).

El axostilo que tiene una porción libre corta y afilada, es fibroso o da esa apariencia en los ejemplares teñidos con plata, y el capitulum tiene la forma de silla de montar, de un collar grueso y abierto del lado izquierdo o de una copa, y aloja al núcleo envolviéndolo; éste es alargado e irregular, presenta uno o varios endosomas angulares y es más pequeño que lo anotado por KIRBY (12), pues mide de 4 a 6 μ (prom. 5 μ) por 2,5 a 4 μ (prom. 3 μ).

El cuerpo parabaasal en nuestros ejemplares se inicia a la altura del extremo anterior del capitulum, ventral y un poco a la derecha de éste, después se curva hacia la parte izquierda y a veces desciende un poco hasta la parte posterior del capitulum, enrollándose de 1 a 3,5 vueltas alrededor del axostilo. Como indica KIRBY (12) es frecuente que la porción posterior del cuerpo parabaasal queda suelta, dirigiéndose hacia atrás e incluso que se encuentre roto y entonces uno o más fragmentos aparecen en el citoplasma posterior. Con plata se tiñe únicamente la periferia del cuerpo parabaasal, quedando la parte central clara.

No observamos cresta en ningún ejemplar, en cambio la porción intracitoplásmica del flagelo posterior, aparece como una barra gruesa y a veces ligeramente curvada y con una longitud de 1,5 μ a 4 μ (prom. 2,5 μ).

El flagelo posterior mide un poco menos que la longitud del cuerpo; es cilíndrico y no muy grueso. Los anteriores son de $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{5}$ más cortos que el posterior.

Los gérmenes adheridos a la superficie son filamentosos, de 8 a 12 μ de longitud; a diferencia de lo observado por Kirby se limitan al tercio o a la mitad posterior del flagelo.

A pesar de las diferencias anotadas consideramos que se trata de *Metadevescovina modica* descrita por KIRBY (12).

Metadevescovina difficilis sp. nov.

Fig. 1

HUÉSPED TIPO: *Incisitermes marginipennis* (Latreille) México, D. F., México.

Preparación N° AT-2/1.

Cuerpo ovoideo, a veces ligeramente alargado, con la parte central más gruesa afilándose hacia los extremos. La parte anterior es asimétrica diferenciándose una porción "dorsal" convexa y una "ventral" más aplanada. En la porción posterior ocasionalmente el citoplasma se adhiere al axostilo afilado y siempre desnudo.

Miden de 33 a 46 μ (prom. 39,5 μ) de longitud por 19 a 31 μ (prom. 24,3 μ) de anchura. El axostilo es prominente y se proyecta de 12 a 23 μ (prom.

16,7 μ) por detrás del cuerpo y termina en una punta desnuda y afilada generalmente simétrica. La parte intracitoplásmica del axostilo tiene una apariencia fibrosa y en su extremo anterior se ensancha en un capitulum sencillo en forma de cabeza de martillo, que aloja al núcleo, que es ligeramente alargado con su endosoma grande y generalmente una sola mancha cromatinica periférica, adherida a un polo. Mide de 3 a 4,5 μ (prom. 4,1 μ) por 2,5 a 4 μ (prom. 3,3 μ).

El cuerpo parabasal se inicia cerca del extremo anterior, por delante y a la derecha del núcleo, ligeramente ventral con respecto a éste. Desciende oblicuamente a la derecha del núcleo y casi paralelo con el capitulum, curvándose por detrás de éste para formar de 2,5 a 3 vueltas relativamente ceñidas alrededor del axostilo. El extremo anterior del cuerpo parabasal, se confunde con los gránulos basales situados a la derecha de la línea media. Los flagelos se dirigen hacia la parte izquierda, quedando libres en la porción ventral, a la izquierda de la línea media, los tres anteriores corren juntos hasta el extremo de la papila y el posterior hasta un poco abajo de la base de ésta. La porción intracitoplásmica del flagelo posterior aparece como más gruesa que la porción libre e incluso en algunos ejemplares aparece como una línea doble separada por una parte clara. El flagelo posterior es grueso en forma de cuerda y su longitud es de aproximadamente $\frac{3}{4}$ la longitud del cuerpo. Los flagelos anteriores son más delgados y su longitud es aproximadamente $\frac{2}{3}$ la longitud del flagelo posterior.

Los microorganismos que se adhieren a la superficie del cuerpo, miden de 8 a 11 μ y son especialmente abundantes en el extremo anterior y cubren casi todo el cuerpo, dejando una franja clara posterior, para volver a presentarse en la base del axostilo, y a veces cubriendo parte de este orgánulo.

Por debajo de la membrana se observan unos cuerpos bacilares pequeños dispuestos simétricamente y paralelos con respecto a la superficie del cuerpo.

COMENTARIO: Esta especie es completamente diferente de las especies descritas o revisadas por KIRBY (12) sobre todo por la ausencia de cresta.

Metadevescovina sphaerica sp. nov.

Figs. 10 y 20

HUÉSPED TIPO: *Incisitermis marginipennis* (Latreille) México, D. F., México.

Preparaciones Nos. AT-3/1, AT-1/1 y AT-3/2.

De forma subsférica o ligeramente alargada, de 22 a 30 μ de longitud, (prom. 25,2 μ) por 19 a 23 μ de anchura (prom. 20,8 μ), con extremos redondeados y posteriormente el axostilo se proyecta a una distancia que va de 1 a 6 μ (prom. 2,2 μ) terminando en punta.

La parte intracitoplásmica del axostilo parece ser fibrosa y se origina cerca del extremo anterior en una expansión membranosa curvada por delante del núcleo, que es pequeño, aproximadamente esférico con diámetros promedio de 2,8

por $2,4\mu$, generalmente con un endosoma central o subcentral que a veces es grande y llena por completo todo el núcleo.

El cuerpo parabasal se origina a la izquierda y ventralmente al núcleo, describe 1,5 a 2 vueltas sueltas, la primera casi horizontal y termina en punta que a veces se prolonga en un delgado filamento; se tiñe más intensamente en su periferia, sobre todo en el borde posterior, del cual salen pequeñas bandas oscuras transversales e incompletas.

Los gránulos basales situados un poco dorsalmente al inicio del cuerpo parabasal se confunden con éste; de ahí parten los flagelos anteriores que quedan libres en el extremo de la papila y al posterior que se dirige a la base de la misma, siendo su porción intratoplásmica ligeramente más gruesa que la porción libre y de forma cilíndrica. Los flagelos se tiñen difícilmente y parecen ser más largos que el cuerpo con un promedio de 33μ .

Los simbiontes son de dos tipos: unos, bacilos cortos, casi ovoides y dispuestos sin ninguna simetría, en la parte externa de la membrana y son más abundantes en el tercio medio del animal; otros, gérmenes filamentosos también adheridos externamente y que miden de 6 a 9μ , cubren todo el cuerpo y son más abundantes en ambos extremos.

COMENTARIO: Esta especie se diferencia de todas las descritas con anterioridad tanto por su forma como por su axostilo corto.

Metadevescovina ovoidea sp. nov.

Fig. 11

HUÉSPED TIPO: *Incisternes marginipennis* (Latreille) México, D. F., México.

Preparaciones Nos. AT5/1, AT-7/1 y AT-4/1.

Cuerpo ovoideo, redondeado posteriormente y más delgado en el extremo anterior, inclusive a veces ligeramente afilado. Mide más de 30 a 50μ (prom. $35,9\mu$) por 22 a 34μ (prom. $25,4\mu$); el axostilo es prominente y cubierto e ncasi toda su longitud por citoplasma, su extrema libre mide de 8 a $18,5\mu$ (prom. 11μ) y termina en forma de punta de espada o con una prolongación en forma de aguja, la parte anterior es delicada y se tiñe mal con las sales de planta; se expande en un capitulum casi circular que aloja al núcleo, el cual es pequeño y subsférico u ovoide y mide de 2 a 3μ de largo (prom. $2,5\mu$) por 2 a 3μ de ancho (prom. $2,3\mu$) y se tiñe intensamente con hematoxilina férrica.

El cuerpo parabasal se inicia a la derecha y por encima del capitulum y cruza por la parte ventral hasta el lado izquierdo, justo en la base del capitulum, desarrollándose después en 1 a 3 vueltas muy abiertas, quedando el extremo suelto y dirigido hacia atrás y con plata se tiñe en bandas oscuras y claras alternas.

Los gránulos basales son posteriores al comienzo del cuerpo parabasal y se confunden con él; la parte intracitoplásmica del flagelo posterior aparece

como una cuerda gruesa que se dirige hacia la región ventral curvándose ligeramente hacia arriba, mientras que los flagelos anteriores salen hacia el extremo anterior y a veces pueden distinguirse las tres porciones intracitoplásmicas independientes; todos tienen una longitud semejante que va de 28 a 38 μ .

Hay dos tipos de simbioses, unos bacilos cortos que parecen estar adheridos por dentro de la membrana y otros gérmenes filamentosos repartidos por todo el cuerpo, pero más abundantes cerca del extremo del axostilo y que miden de 7 a 9 μ .

COMENTARIO. Esta especie es muy diferente a todas las especies anteriormente descritas sobre todo por su capitulum sencillo, la disposición de su cuerpo parabasal y la porción posterior de su axostilo.

Metadevescovina grandis sp. nov.

Fig. 12

HUÉSPED TIPO: *Incisitermes marginipennis* (Latreille) México, D. F. México.

Preparación Nú. AT-2/1 y AT-4/1

Cuerpo de forma elipsoidal con el extremo anterior redondeado y el posterior un poco más aguzado, aunque a veces también está redondeado, mide de 40 a 87.5 μ (prom. 54.7 μ) de longitud por 22 a 31 μ (prom. 25 μ) de anchura; la parte libre del axostilo mide de 6 a 19 μ (prom. 13.9 μ) pero en ocasiones puede ser más corto, terminando en bisel mientras que su porción intracitoplásmica es delgada, recta y de apariencia fibrosa, anteriormente se expande en un capitulum membranoso en forma de anillo o silla de montar que cubre al núcleo; este es alargado y de contorno ligeramente irregular y mide de 2.5 a 4.5 μ (prom. 3.8 μ) por 2 a 3 μ de anchura (prom. 2.6 μ); tiene un endosoma grande aproximadamente central y a veces 2 o más gránulos adicionales.

El cuerpo parabasal está muy desarrollado y comienza en la parte anterior y ventral del capitulum, casi exactamente en la línea media, después se dirige por el lado izquierdo hacia atrás oblicuamente hasta la esquina dorsal inferior del capitulum para describir después de 2 a 4 vueltas casi horizontales, muy juntas unas a otras, algo sueltas y amplias, a veces en el extremo se alcanza a distinguir un filamento delgado y afilado. El cuerpo parabasal se tiñe con plata más intensamente en su porción periférica con unas delgadas bandas oscuras transversales.

Los gránulos basales de los flagelos están muy próximos a la superficie ventral. El flagelo posterior en su porción basal, que es cilíndrica y moderadamente gruesa, se dirige un poco a la izquierda de la línea media donde queda libre. Todos los flagelos son de aproximadamente la longitud del cuerpo.

Los simbioses son de dos tipos, unos bacilos cortos y gruesos aparentemente intracelulares y dispuestos simétricamente contra la membrana y otros fi-

lamentos que miden de 11 a 17 μ dispuestos en toda la superficie, más abundantes en el extremo anterior.

COMENTARIO. La especie que tiene más semejanza con la nuestra es *Metadevescovina fulleri* Kirby, 1945 (12) encontrada en *Kaloterme durbanensis* Havilland de Sud Africa; sin embargo, hay suficientes diferencias que nos permiten considerarla como una especie nueva, ya que nuestra especie es considerablemente mayor, el capitulum está menos desarrollado y es estructuralmente diferente del de *Metadevescovina fulleri*. En nuestra especie el cuerpo parabasal da más vueltas y siempre es sencillo; el núcleo es más pequeño y el axostilo termina en bisel en vez de ser afilado como en *Metadevescovina fulleri*.

Metadevescovina cicis sp. nov.

Fig. 9

HUÉSPED TIPO: *Incisitermes marginipennis* (Latreille) México, D. F., México.

Preparaciones Nos. AT-3/1, AT-1/1 y AT-4/1.

Cuerpo de forma ovoide con el extremo anterior ligeramente afilado y el posterior más redondeado, mide de 29 a 37 μ de longitud (prom. 32,5 μ) por 14 a 26 μ de anchura (prom. 21,6 μ); el axostilo apenas se proyecta por el extremo posterior, en forma de espada o redondeado y de extremo libre mide de 1,5 a 4,5 μ (prom. 1,8 μ); en su parte intracitoplásmica es grueso y de aspecto fibroso y anteriormente se expande en un capitulum pequeño, membranoso en forma de cabeza de martillo que envuelve al núcleo de contorno oval, que mide de 3,5 a 5,2 μ de longitud (prom. 4,6 μ) por 2 a 3 μ (prom. 2,6 μ) de anchura; muestra un endosoma casi central y varios gránulos cercanos a la membrana.

El cuerpo parabasal comienza ventral y anterior al capitulum dirigiéndose oblicuamente hacia la parte posterior dorsal, con una curva pronunciada en su parte media; después se enrolla alrededor del axostilo formando de 2 a 3 vueltas relativamente sueltas y casi horizontales; el extremo anterior del cuerpo parabasal se tiñe poco con las sales de plata; excepto una fibra gruesa situada en el borde anterior, el resto se tiñe en su periferia, dejando la parte medular clara.

Los gránulos basales están situados en posición ligeramente ventral al extremo del cuerpo parabasal; el flagelo posterior tiene una porción intracitoplásmica más gruesa y fuertemente curvada a la izquierda de la línea media, los flagelos anteriores se curvan hacia la región anterior quedando libres casi en el extremo de la papila; el flagelo posterior es de aproximadamente la longitud del cuerpo y los anteriores son ligeramente menores.

Los simbiosomas no se tiñeron en las preparaciones examinadas.

COMENTARIO: Esta especie debe diferenciarse de *Metadevescovina sphaerica* sp. nov. también descrita en este trabajo, de acuerdo con las siguientes características: su tamaño es mayor y su cuerpo más alargado. El axostilo tiene en su parte anterior una expansión membranosa bien desarrollada, mientras

que *Metadevescovina sphaerica* el capitulum es muy sencillo. El núcleo de *Metadevescovina cicis* es notablemente mayor y de forma alargada, y sus flagelos anteriores son más cortos.

Metadevescovina pavicula sp. nov.

Fig. 13

HUÉSPED TIPO: *Incisitermes marginipennis* (Latreille) México, D. F., México.

Preparaciones Nos. AT-5/1, AT-7/1 y AT-4/1.

Cuerpo subsférico, ligeramente afilado en el extremo anterior para formar una papila bien diferenciada del resto del cuerpo. Mide de 31 a 57 μ de longitud (prom. 42,6 μ); el axostilo en su parte libre mide de 4,5 a 13,4 μ (prom. 8,5 μ) y está recubierto en casi toda su extensión por una gruesa capa de citoplasma, excepto en su extremo, que termina en una corta punta desnuda en forma de espada.

La porción intracitoplásmica del axostilo es gruesa, de aspecto homogéneo y anteriormente se ensancha en un pequeño capitulum membranoso que envuelve parcialmente al núcleo; éste es pequeño, casi esférico y mide de 2,5 a 3 μ de diámetro.

El cuerpo parabasal comienza en la región ventral por delante del núcleo y muy próximo a la base de la papila; después pasa a la izquierda del núcleo formando 1,5 a 2,5 vueltas muy amplias y sueltas en su extremo. Termina en la parte media del cuerpo, con la punta en bisel y un corto filamento terminal muy delgado. Este cuerpo parabasal se tiñe con las sales de plata de tal manera que la parte central queda clara, algunas veces con unas finas líneas transversales muy separadas entre sí.

Los gránulos basales están situados a la derecha del núcleo y por detrás del comienzo del cuerpo parabasal. El flagelo posterior tiene su porción intracitoplásmica gruesa y ligeramente curvada. Los flagelos anteriores quedan libres en el extremo de la papila. El flagelo posterior es grueso y de aproximadamente la misma longitud del cuerpo, mientras que los anteriores miden una tercera parte menos.

Los simbiosntes son de dos tipos: bacilos gruesos dispuestos simétricamente por debajo de la membrana y gérmenes filamentosos de 7,5 a 12 μ de largo y distribuidos por todo el cuerpo.

COMENTARIO: Esta especie es completamente diferente de todas las descritas con anterioridad.

Según KIRBY, (12) en termes de México se han encontrado las siguientes especies de *Metadevescovina*:

Metadevescovina modica Kirby, 1945 en *Kaloterms marginipennis* (Latreille) de Tepic, Nayarit.

Metadevescovina turbula Kirby, 1945 en *Kalotermes jouteli* Banks de Isla del Socorro.

Metadevescovina nudula Kirby, 1945 en *Kalotermes jouteli* Banks de Isla del Socorro.

Metadevescovina magna Kirby, 1945 en *Kalotermes marginipennis* (Latreille) de Tepic, Nayarit.

Metadevescovina polyspira (Lewis) Kirby, 1936 en *Kalotermes occidentalis* Walker de Baja California.

Orden HYPERMASTIGIDA Grassi y Foà, 1911 (6)

Suborden TRICHONYMPHINA Grassé y Hollande, 1942 (6)

Familia TRICHONYMPHIDAE Kent, 1880, Emend. Grassé, 1952 (3)

Género *Trichonympha* Leidy, 1877 (9)

Trichonympha globulosa sp. nov.

Fig. 15

HUÉSPED TIPO: *Incisitermes marginipennis* (Latreille) México, D. F., México.

Preparaciones Nos. AT-1/1, AT-2/1, AT-5/1 y AT-5/2.

La forma del cuerpo es globosa y con frecuencia el rostro se encuentra invaginado parcialmente. Tiene una longitud de 50 a 136 μ (prom. 94,7 μ) y una anchura de 34 a 100 μ (prom. 62 μ). Las dimensiones del rostro son: longitud en el centro de 11 a 12,5 μ (prom. 11,6 μ); diámetro en la base del collar 9 a 14 μ (prom. 12 μ). Longitud de la región flagelada de 23 a 80 μ (prom. 45,4 μ); relación de la parte flagelada a la no flagelada de 1: 1 hasta 1: 2,4. El número de placas flagelares varía entre 64 y 70 con promedio de 67. El grosor del ectoplasma en la región flagelada es difícil de determinar en la mayoría de los ejemplares, por la posición peculiar que suele adoptar esta especie.

El aparato parabasal está constituido por 26 a 53 cordones que parecen tener forma de cinta, generalmente dispuestos unos en la periferia cerca de la membrana citoplásmica y otros formando una cesta alrededor del núcleo, pero sin llegar a tocarlo, ya que se doblan por detrás de éste y lateralmente, casi en ángulo recto. Con frecuencia el extremo de los cordones se curva en forma de gancho.

El extremo anterior de los cordones parabasales se encuentra a cierta distancia del rostro. El aparato parabasal es difícil de ver en las preparaciones teñidas con hematoxilina.

La distancia que hay del extremo anterior al borde anterior del núcleo es de 15 a 40 μ (prom. 27,3 μ). El núcleo está alargado en sentido perpendicular al eje mayor del cuerpo, y mide de 9,5 a 13,5 μ (prom. 11,5 μ) por 6,0 a

7,5 μ (prom. 6,3 μ). La cromatina está dispuesta en forma de un filamento grueso enrollado, que llena casi todo el núcleo, dejando apenas un pequeño espacio que lo separa de la membrana nuclear.

In vivo el citoplasma postnuclear es hialino y muy limpio; en algunos ejemplares teñidos observamos cuerpos ovoideos de 3 a 4 μ de longitud por 2,0 a 2,5 μ de anchura, que tienen una membrana gruesa, de color pardo. En otros ejemplares también se observaron pequeñas masas granulares de 1 a 2 μ de diámetro formadas por esférulas que se tiñen con plata en su parte periférica, quedando el centro claro, y algunos bacilos cortos, de 1,5 a 2,0 μ por menos de 1,0 μ de grosor. Otros bacilos semejantes se disponen, al parecer externamente, entre las filas de flagelos. La mayor parte de los ejemplares muestran un grupo de bacterias filamentosas, adheridas a su porción posterior en forma de un mechón (Fig. 21).

Es característica de esta especie la posición que adopta en las preparaciones fijas e incluso en las preparaciones frescas, donde los individuos aparecen redondeados, con el rostro directamente hacia arriba o más raramente hacia abajo, siendo muy pocos los ejemplares que se observan en vista lateral.

COMENTARIO: Esta especie se parece un poco a otras descritas previamente, sobre todo a *Trichonympha chattoni* Duboscq y Grassé, 1925, a *T. quasilla* Kirby, 1932 y a *T. sphaerica* (Kofoid & Swezy, 1919) encontrada en *Termopsis angusticollis* Hagen (Cit. en 9). Sin embargo, nuestra especie puede distinguirse fácilmente de las anteriormente anotadas, por su posición característica que le hace adquirir una forma casi esférica, con una relación anchura/longitud de 1: 1,18. En *T. sphaerica*, que es la más gruesa de las mencionadas, esa relación es de 1: 1,85. Otra característica es la disposición de las fibras parabasales, unas próximas a la membrana citoplásmica y otras más centrales, dispuestas alrededor del núcleo, de manera que ambos grupos pueden distinguirse claramente, aún cuando no hay regla en el número de cordones que forman cada grupo.

Creemos que los cordones parabasales son aplanados, en forma de cinta, carácter que no se ha indicado en ninguna de las especies mencionadas. Otra característica diferencial es la forma del núcleo, alargado transversalmente, y probablemente la más notable es la presencia de un mechón de bacterias filamentosas, adheridas al extremo posterior.

Trichonympha paraspiralis sp. nov.

Figs. 16 y 22.

HUÉSPED TIPO: *Incisitermes marginipennis* (Latreille) México D. F. México.

Preparaciones Nos. AT-1/1, AT-7/1, AT-5/2 y AT-4/1.

El cuerpo es piriforme, alargado, con el extremo posterior redondeado; el tamaño varía de un huésped a otro y así en 10 individuos medidos en un terme la longitud varió de 76 a 112 μ (prom. 89,3 μ) mientras que la anchura fue de 31 a 71 μ (prom. 51,4 μ). En 10 individuos medidos de otro terme, la lon-

gitud fue de 124 a 174 μ (prom. 149,9 μ) y la anchura fue de 30 a 57 μ (prom. 46,5 μ). Las dimensiones del rostro se mantienen constantes, independientemente del tamaño: la longitud de éste es de 10,5 a 12,5 μ (prom. 11,4 μ), el diámetro en la base del capuchón es de 6 a 7,5 μ (prom. 6,3 μ), y en la base del collar es de 11 a 13 μ (prom. 12 μ). La región flagelada mide de 41 a 54 μ (prom. 49,2 μ) en los ejemplares pequeños y en los grandes es de 65 a 90 μ (prom. 74,6 μ); la relación de la parte flagelada es de 1: 0,7 μ en los ejemplares chicos y en los grandes es de 1: 0,84; el número de placas flageladas va de 34 a 64 (prom. 53 μ).

El ectoplasma de la región flagelada es estrecho y se va adelgazando paulatinamente hasta hacerse difícil de observar en las proximidades del núcleo. El aparato parabasal está constituido por 36 a 48 cordones delgados (prom. 40), dispuestos en espiral y formando un tubo cilíndrico, comienzan a 27-33 μ del extremo anterior aproximadamente en un mismo plano y terminan en la parte posterior del núcleo con el extremo doblado hacia éste y en contacto con la membrana nuclear.

El núcleo está situado a una distancia que va de 34 a 70 μ del extremo anterior (prom. 45,4 μ), para los ejemplares pequeños y 58,4 μ para los grandes; su forma es esférica o ligeramente alargada en sentido transversal y su diámetro mayor es de 8 a 10 μ (prom. 8,5 μ). Muestra una membrana gruesa que se tiñe con las sales de plata y con la hematoxilina y la cromatina está dispuesta en un filamento único enrollado, que deja un estrecho espacio entre su borde y la membrana nuclear.

El citoplasma postnuclear es hialino en los ejemplares vivos y finamente reticulado en las preparaciones teñidas y muestra estructuras semejantes a las descritas en *Trichonympha globulosa* sp. nov.

COMENTARIO: La especie que describimos debe distinguirse de *Trichonympha lighti* Kirby, 1932 de *Kaloterms emersoni* Rowan de Colima, México (9) y de *Trichonympha ampla* Kirby, 1944 de *Kaloterms occidentis* Walker de Baja California, México (11), principalmente por el aparato parabasal que en esta especie se dispone formando un cilindro con los cordones espiralados y simétricos y curvados en su extremo posterior para tocar el núcleo. En *Trichonympha lighti* los cordones parabasales están en contacto con la membrana nuclear pero no tienen posición definitiva y en *Trichonympha ampla* forman un cilindro, pero los cordones posteriormente sobrepasan al núcleo y no están dispuestos en forma espiral. Creemos que es suficiente la estructura del aparato parabasal para caracterizar a nuestra especie.

Las únicas referencias que hemos podido encontrar y en las que se mencionan especies de *Trichonympha* en termes mexicanos, son las de KIRBY (9, 11):

Trichonympha lighti Kirby 1932, en *Kaloterms emersoni* de Colima.

Trichonympha ampla Kirby, 1944, en *Kaloterms occidentis* (Walker) Hill de Baja California.

Trichonympha sp. en *Kaloterms occidentis* (Walker) Hill de Baja California.

Además, el mismo KIRBY (9) indica que no encontró *Trichonympha* en los siguientes termes capturados en México:

- Kalotermes jouteli* Banks, de Mazatlán, Sin.
Kalotermes marginipennis (Latreille) = *Incisitermes marginipennis* (Latreille)
 de Guadalajara, Jal.
Kalotermes platycephalus Light de Colima.
Kalotermes brevis Walker de Colima.
Kalotermes parvnotus Light de Colima.

DISCUSION

Si consideramos que los termes estudiados por nosotros pertenecen, no ya a una sola especie, sino a una misma colonia, resulta notable la variedad de flagelados presentes en ellos. En general los hipermastiginos son mucho más abundantes en número que los tricomonadinos, que suelen ser más bien escasos. Los oximonadinos ocupan una posición intermedia en cuanto a número y variedad.

Las dos especies de *Trichonympha* son fácilmente diferenciables entre sí, incluso "in vivo", pero los deveescovinidos presentan grandes dificultades, incluso en las preparaciones teñidas, de tal manera que a veces es difícil diferenciar no ya las especies, sino los géneros que encontramos, o sea *Devescovina* y *Metadevescovina*. A este respecto cabe señalar que GRASSÉ, (3) considera que *Metadevescovina* es sinónimo de *Devescovina*. Nosotros seguimos a KIRBY (12), que los considera como géneros diferentes.

KIRBY, (12) anota una serie de caracteres que permiten diferenciar a *Metadevescovina* y *Devescovina*, como son la relación longitud-anchura, desarrollo del capítulo, longitud del axostilo, presencia de simbiontes y disposición del aparato parabasal, entre otros. Sin embargo, estas características con frecuencia son comunes a ambos géneros, por lo que decidimos basarnos fundamentalmente en la estructura del cuerpo parabasal y de acuerdo con este criterio, colocamos en el género *Devescovina* todos aquellos organismos en los cuales, la porción anterior del cuerpo parabasal es paralela o casi paralela al eje mayor del cuerpo, doblándose bruscamente a la altura de la porción posterior del capítulo o por detrás de éste, y en el género *Metadevescovina* aquellos otros en los que la porción anterior del cuerpo parabasal es perpendicular o así perpendicular al eje mayor del cuerpo y envuelve al capítulo aproximadamente en su parte media.

Cabe la posibilidad de que el criterio seguido por nosotros no sea de aplicación absoluta, pero el material que estudiamos, tanto el que describimos por primera vez, como el correspondiente a especies conocidas, y el que hemos examinado de seis colectas más, que será objeto de publicaciones posteriores, puede ser separado en los dos géneros, utilizando la descripción del cuerpo parabasal como lo hemos anotado.

De acuerdo con lo anterior, el organismo que denominamos *Metadevescovina sphaerica*, queda dentro del género *Metadevescovina* a pesar de tener el capítulo poco desarrollado y el axostilo poco prominente, características que se-

gún KIRBY (12), serían más bien (aunque no exclusivas) de *Devescovina*.

Ninguna de las especies que examinamos muestra el flagelo recurrente en forma de cinta, ni en preparaciones frescas, ni en las teñidas.

Otra cosa que nos parece importante de señalarse es lo que se refiere a la cresta. No pudimos observar esta estructura en ninguna de las 10 especies de *Metadevescovina* o *Devescovina* que mencionamos en el presente trabajo, incluyendo la descrita previamente por KIRBY (12), y en la cual este autor las señala bien marcadas en sus figuras.

En las primeras preparaciones que examinamos, pensábamos encontrar devescovinidos con crestas bien aparentes. Estas preparaciones fueron fijadas exclusivamente con Bouin-Hollande, y al no observar esa estructura en ninguno de los individuos, pensamos en la posibilidad de que el fijador que estábamos empleando no fuera el más apropiados, por lo que decidimos utilizar los líquidos de Zenker, Cajal y Schaudinn. Además realizamos algunas coloraciones con la hematoxilina de Delafield, que recomienda KIRBY, (10) por sus buenos resultados. Ninguno de los fijadores resultó mejor que el Bouin-Hollande, y el Zenker incluso dio resultados más pobres. Tampoco pudimos obtener con la hematoxilina de Delafield mejores preparaciones que con la hematoxilina férrica clásica. Pero el resultado más interesante para nosotros es que cualquiera que fuese el fijador o la coloración empleada, entre las que probamos, continuamos observando las mismas estructuras y en ningún caso vimos algo que fuera comparable a la cresta, que describió Kirby en la mayor parte de sus especies. Por otra vez vimos en todas las especies de *Devescovina* y *Metadevescovina* que examinamos la porción intracitoplásmica del flagelo recurrente, considerablemente más gruesa que su porción libre, dando a veces la impresión de que estuviera recubierta con una vaina que en algunas especies es de un grosor similar en toda su longitud, pero en otras es cónica con su base muy próxima al cuerpo parabasal. Esta estructura o "vaina" a veces se desprende del flagelo (no sabemos si de una manera normal o por defecto de fijación), quedando más separada de éste en su porción distal y entonces se semeja un poco a la cresta de Kirby.

Desde luego que cabe la posibilidad de que la cresta falte o esté muy poco desarrollada en las especies que estudiamos, aunque esta posibilidad nos parece remota dado el número (10) de las mismas. Por otra parte, en los devescovinidos de seis lotes más de termes que tenemos en estudio, tampoco hemos logrado observar crestas semejantes a las descritas por Kirby, aún cuando hay varias especies de *Metadevescovina* y *Devescovina* diferentes de las reseñadas en este trabajo. Por nuestras observaciones nos parece más correcta la denominación empleada por LIGHT (13) para esta estructura, a la que denomina "bastón basal cromático". Así pues, es indudable que solo el estudio de estos flagelados con el microscopio electrónico, logrará aclarar de una manera definitiva el problema.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos al Biol. C. Márquez M. y al Dr. R. L. Araujo la determinación taxonómica de los termes usados en este trabajo.

RESUMEN

Se describen 16 especies de flagelados encontrados en el intestino de *Incisitermes marginipennis* (Latreille), colectados en una casa de habitación de la Ciudad de México, D. F.

De las especies encontradas, once se han considerado como nuevas ya que no se ajustan a las descripciones de ninguna de las especies descritas con anterioridad. Dichas especies nuevas pertenecen a dos órdenes diferentes, de acuerdo con la clasificación moderna propuesta por HONIGBERG *et al.* (6).

Se hace una discusión de los caracteres que permiten diferenciar los géneros *Devescovina* y *Metadevescovina*. Los autores indican que puede lograrse con base en la estructura y posición del cuerpo parabasal. En ninguna de las especies de *Devescovina* o *Metadevescovina* se observó la estructura descrita por Kirby con el nombre de *cresta*. En cambio en todas las especies, la porción intracitoplásmica del flagelo recurrente aparece más gruesa, como revestida por una vaina.

Se hace referencia de las especies de flagelados termitícolas encontrados con anterioridad en México.

SUMMARY

The flagellate fauna of *Incisitermes marginipennis* (Latreille), is described from specimens collected in México D. F. This fauna includes 16 species, 11 of which were considered as new species.

The flagellates were studied *in vivo* and in permanent smears. For the latter, the flagellates were killed with osmium tetroxide fumes, and fixed with several fluids. The descriptions are based principally on slides impregnated with protargol or silver nitrate in gelatine.

The authors distinguish between *Devescovina* and *Metadevescovina* on the basis of the parabasal body structure.

The crista was not observed in three species of *Devescovina* and seven of *Metadevescovina*, but in all species the intracitoplasmic portion of recurrent flagellum was considerably thicker than the free portion.

Only scattered information by Kirby was available for Mexico, before the publication of this paper.

REFERENCIAS

1. CROSS, J. B.
1941. A study of *Oxymonas minor* Zelif from the termite *Kaloterms minor* Hagen. *Univ. Calif. Publ. Zool.*, 43: 379-404.
2. CROSS, J. B.
1946. The flagellate subfamily Oximonadinae. *Univ. Calif. Publ. Zool.*, 53: 67-162.
3. GRASSÉ, P. P.
1952. Ordre des Trichonymphines. En Grassé P. P. (Ed.) *Traité de Zoologie*. Pag. 862-915. Masson et Cie., Paris.

4. HONIGBERG, B. M.
1947. The characteristics of the flagellate *Monocercomonas verrens* sp. n. from *Tapirus malatanus*. *Univ. Calif. Publ. Zool.*, 53: 227-236.
5. HONIGBERG, B. M.
1963. Evolutionary and systematic relationship in the flagellate order Trichomonadida Kirby. *J. Protozool.*, 10: 20-63.
6. HONIGBERG, B. M.
1964. A revised classification of the Phylum Protozoa. *J. Protozool.*, 11: 7-20.
7. KIRBY, H., JR.
1926. The intestinal flagellates of the termite *Cryptotermes bermsi* Kirby. *Univ. Calif. Publ. Zool.*, 29: 103-120.
8. KIRBY, H., JR.
1930. Trichomonad flagellates from termites. I. *Tricercomitus* gen. nov. and *Hexamasix* Alexeieff. *Univ. Calif. Publ. Zool.*, 33: 393-444.
9. KIRBY, H., JR.
1932. Flagellates of the genus *Trichonympha* in termites. *Univ. Calif. Publ. Zool.*, 37: 349-476.
10. KIRBY, H., JR.
1941. Devescovinid flagellates of termites. I. The genus *Devescovina*. *Univ. Calif. Publ. Zool.*, 45: 1-92.
11. KIRBY, H., JR.
1944. The structural characteristics and nuclear parasites of some species of *Trichonympha* in termites. *Univ. Calif. Publ. Zool.*, 49: 185-282.
12. KIRBY, H., JR.
1945. Devescovinid flagellates of termites. IV. The genera *Metadevescovina* and *Pseudodevescovina*. *Univ. Calif. Publ. Zool.*, 45: 247-318.
13. LIGHT, S. F.
1926. On *Metadevescovina debilis* gen. nov., sp. nov., a xylophagous polymastigote from the termite *Kaloterms hubbardi* Banks. *Univ. Calif. Publ. Zool.*, 29: 141-157.
14. TENGLER, M.
1957. Un método rápido de impregnación de plata para protozoarios entozoicos. *Acta Cientif. Venez.*, 8: 131-133.
15. ZELIFF, C. C.
1930. A cytological study of *Oxymonas*, a flagellate, including the description of new species. *Amer. J. Hyg.*, 11: 714-739.

Todos los dibujos fueron hechos con ayuda de una cámara clara a partir de ejemplares muertos mediante vapores de tetraóxido de osmio y fijados con el líquido de Bouin Hollande. El método de impregnación se indica para cada individuo.

Fig. 1. *Metadevescovina difficilis* sp. nov. Nitrato de plata en gelatina. Nótese la porción intracitoplásmica del flagelo posterior, gruesa y de forma casi triangular. El cuerpo parabasal da tres vueltas alrededor del axostilo.

Fig. 2. *Oxymonas hubbardi* Zelif. Protargol. Se aprecia el rostellum terminado en un ensanchamiento cónico, los cuatro flagelos, el núcleo y el axostilo con los gránulos característicos de esta especie, asociados en su porción proximal y el anillo periaxostilar fuertemente teñido.

Fig. 3. *Oxymonas granulosa* Zelif. Protargol. Se observan los flagelos, el núcleo, el axostilo y el corto rostellum.

Fig. 4. *Tricercomitus termoψidis* Kirby. Protargol. Es muy aparente el grueso flagelo posterior, más largo que los anteriores.

Fig. 5. *Oxymonas rotunda* Cross. Nitrato de plata en gelatina. Se observa la estructura interna, y dos de los cuatro flagelos que son pantonemáticos, así como los simbioses que recubren su cuerpo.

Fig. 6. *Devescovina vestitiiformis* sp. nov. Protargol. Vista lateral. Se observa el capítulum membranoso y la disposición del cuerpo parabasal, que muestra un filamento terminal.

Fig. 7. *Metadevescovina modica* Kirby. Nitrato de plata en gelatina. Nótese el cuerpo parabasal y el capítulum membranoso, en forma de anillo y ligeramente abierto lateralmente. La porción intracitoplásmica del flagelo recurrente es gruesa, en forma de cordón. Por detrás del parabasal, hay dos cuerpos ovoides que probablemente son simbioses intracitoplásmicos, igual que las bacterias que se ven más atrás.

Fig. 8. *Devescovina foliacea* sp. nov. Protargol. Puede verse el capítulum en forma de palo de golf y el núcleo alojado en él. La parte anterior del cuerpo parabasal queda parcialmente oculta por el núcleo y los gránulos basales de los flagelos. La porción intracitoplásmica del flagelo posterior es gruesa, en forma de cordón.

Fig. 9. *Metadevescovina cicis* sp. nov. Protargol. Se aprecian los flagelos con su porción intracitoplásmica gruesa, el capítulum membranoso, el cuerpo parabasal con su estructura característica y el axostilo fibroso y corto.

Fig. 10. *Metadevescovina sphaerica* sp. nov. Nitrato de plata en gelatina. Son aparentes los flagelos, la estructura interna y los simbioses colocados por debajo de la membrana citoplásmica.

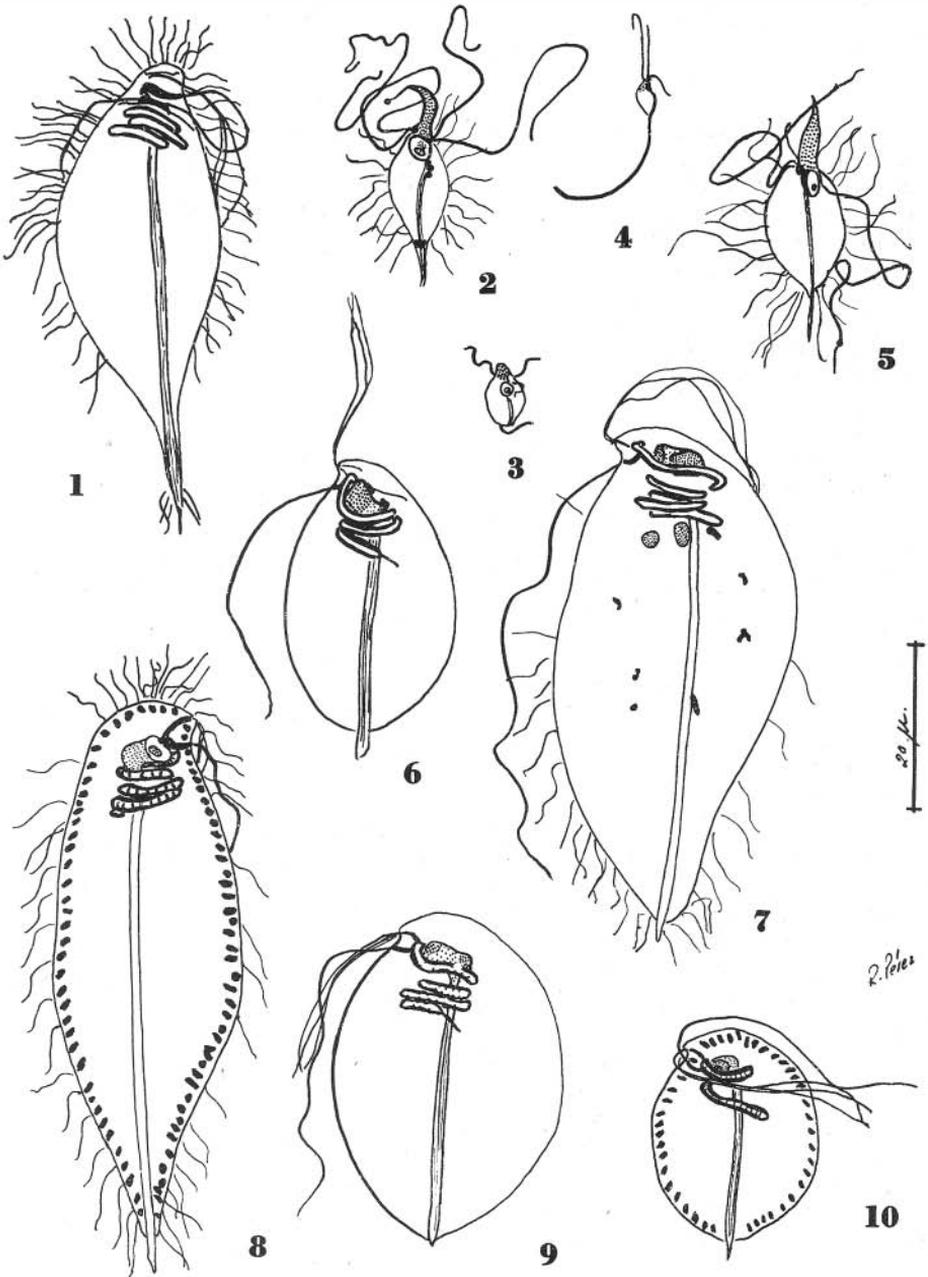


Fig. 11. *Metadevescovina ovoidea* sp. nov. Nitrato de plata en gelatina, en el que se aprecian los flagelos, el cuerpo parabasal con su estructura característica y describiendo una sola vuelta sin envolver al axostilo. Por delante del cuerpo parabasal se observa el capítulum sencillo y por detrás, casi en contacto con la porción intracitoplásmica del flagelo recurrente, se observa la parte inferior del núcleo. También se observan los dos tipos de simbioses que posee esta especie.

Fig. 12. *Metadevescovina grandis* sp. nov., Protargol. Se ve el capítulum formado por dos expansiones laterales en forma de cuernos. El cuerpo parabasal se inicia a la derecha y ligeramente ventral con respecto al capítulum.

Fig. 13. *Metadevescovina parvicula* sp. nov. Nitrato de plata en gelatina. Nótese el capítulum sencillo, el núcleo casi esférico a la izquierda de aquél y rodeado por un cuerpo parabasal que describe dos vueltas amplias. La porción intracitoplásmica del flagelo recurrente es gruesa, en forma de cuerda.

Fig. 14. *Devescovina piriiformis* sp. nov. Nitrato de plata en gelatina. Vista lateral izquierda en la que se aprecia la estructura interna. La porción intracitoplásmica del flagelo recurrente queda parcialmente oculta por el cuerpo parabasal.

Fig. 15. *Trichonympha globulosa* sp. nov. Visita lateral; se aprecia el aspecto típico de los cordones parabasales, que en esta posición parecen sobrepasar considerablemente al núcleo. El pequeño cuerpo ovoide en la parte media y ligeramente posterior a los cordones parabasales es probablemente un simbiote.

Fig. 16. *Trichonympha paraspiralis* sp. nov. Protargol. Se observa la disposición característica de los cordones parabasales, cuya parte terminal se pone en contacto con la membrana nuclear. La línea transversal de puntos marca la separación entre la parte anterior y posterior del citoplasma. El cuerpo ovoide situado en la porción posterior es similar al señalado en la especie anterior.

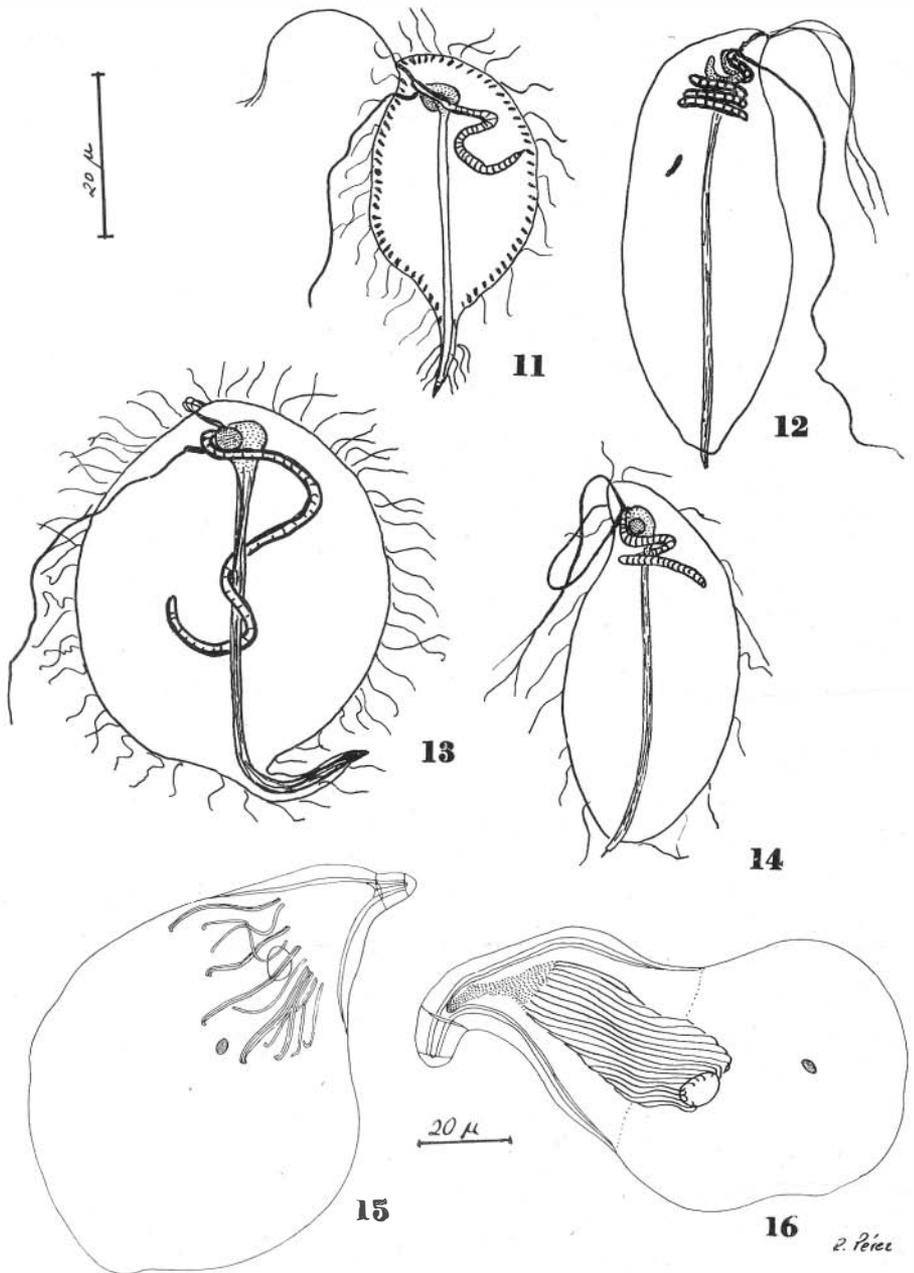


Fig. 17. *Oxymonas hubbardi* Zelif. Protargol, 1125 \times . Se ven la forma y estructuras características, el rostellum y dos de los flagelos que aparecen por detrás del cuerpo.

Fig. 18. *Devescovina piriformis* sp. nov. Nitrato de plata en gelatina, 1125 \times . Nótese la disposición del cuerpo parabasal, posición del núcleo y los simbioses filamentosos.

Fig. 19. *Metadevescovina modica* Kirby. Nitrato de plata en gelatina, 1125 \times . Véase la posición característica del cuerpo parabasal, el capítulo, el axostilo y algunos de los simbioses filamentosos Nitrato de plata en gelatina, 1125 \times .

Fig. 20. *Metadevescovina sphaerica* sp. nov. Nitrato de plata en gelatina, 1125 \times . Organismo que muestra su forma característica, la disposición del cuerpo parabasal que se enrolla sobre el capítulo, el núcleo y el axostilo.

Fig. 21. *Trichonympha globulosa* sp. nov. Protargol, 900 \times . Ejemplar alargado y visto lateralmente; se observa la disposición de los cordones parabasales, el núcleo alargado y el "mechón" de simbioses.

Fig. 22. *Trichonympha paraspiralis* sp. nov. Protargol, 900 \times . Véase la disposición espiralada de los cuerpos parabasales y disposición del núcleo.

