

Trichoniscidae cavernícolas de México

por

ENRIQUE RIOJA

Instituto de Biología,
Universidad Nacional Autónoma
México, D. F.

Fam. TRICHONISCIDAE

Subfam. 1ª TRICHONISCINAE

Cabeza con lóbulos laterales. Flagelo de la antena del segundo par a lo sumo con seis artejos. Palpo del maxilípedo corto, cónico, con una ancha base, apenas más largo que el endito, el cual aparece truncado y con una prolongación de su borde anterior.

Gen. *Protrichoniscus* Arcangeli, 1932

Cabeza con lóbulos distintos. La adaptación a la vida obscurícola se acusa por la falta total de ojos. Antena del primer par de tres artejos; el último alargado, ligeramente arqueado y provisto de cerdas sensoriales anchas. Flagelo de las antenas del segundo par constituido de tres a seis artejos. En algunas especies el número varía con la edad por lo que los ejemplares de mayor tamaño tienen más artejos que los pequeños; el artejo terminal de este flagelo lleva un haz de cerdas.

Los pleópodos del primer par en ambos sexos tienen el endopodito rudimentario o atrofiado. El endopodito del segundo pleópodo es alargado y formado por dos artejos; en este pleópodo el exopodito está representado por una lámina más o menos extensa adherida, más que articulada, al protopodito.

Los pereiópodos del séptimo par iguales en ambos sexos y distintos a los demás pereiópodos. Provistos cerca del extremo del propodito, y en su borde externo, de un pincel de cerdas en forma de peine.

Protrichoniscus bridgesi Van Name, 1942

(Figs. 1-10)

Dimensiones y aspecto.—Longitud de 4-7 mm; su mayor anchura, que es de unos 2.3 mm, a nivel del cuarto pereionito (fig. 1).

El cuerpo está muy poco quitinizado, de color blanquecino, opalescente, translúcido, a su través se percibe perfectamente el tubo

digestivo, a causa de su contenido. Sobre el cuerpo existen pequeñas producciones escuamiformes, esparcidas, que tienen una cierta tendencia a disponerse en series transversales, especialmente hacia el borde posterior de los pereionitos. Cada uno de estos elementos presenta una

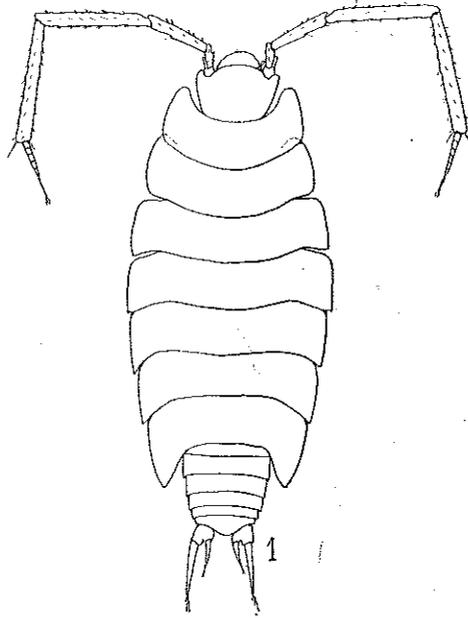


Fig. 1. *Protrichoniscus bridgesi* Van Name.

parte basal transversa y una prolongación, dispuesta perpendicularmente u oblicua, en la parte media del borde opuesto (fig. 2).

Cabeza o cefalón.—El cefalón es más ancho que largo. El margen frontal, que separa perfectamente el epístoma, describe una curva que forma un lóbulo mediano convexo, el cual está separado de los lóbulos laterales por dos amplias escotaduras. Estos están bien desarrollados, aunque tienen la apariencia de estar como comprimidos transversalmente y dirigidos un poco hacia abajo. Los bordes laterales del cefalón son oblicuos y ligeramente divergentes hacia adelante; el borde posterior es, por esta causa, relativamente estrecho; se continúa insensiblemente con los laterales (fig. 1).

La masa bucal es grande, subtriangular y de ancha base.

Antenas.—Las antenas del primer par, internas o anténulas, constan de tres artejos (fig. 3): el primero es ancho, bien desarrollado, y hacia la parte media de su borde externo lleva una pequeña espina. El artejo mediano es el más pequeño. El artejo terminal es largo, encorvado hacia dentro, estrecho; implantada cerca de su borde externo existe una serie de 14 ó 15 cerdas sensoriales, anchas, dispuestas como las tablas de una empalizada. El número de cerdas que hemos dado es el más frecuente y el que ofrecen habitualmente los ejemplares de mediano tamaño; existen, sin embargo, 16 ó 17 en los ejemplares grandes y tan sólo 12 ó 13 en los pequeños.

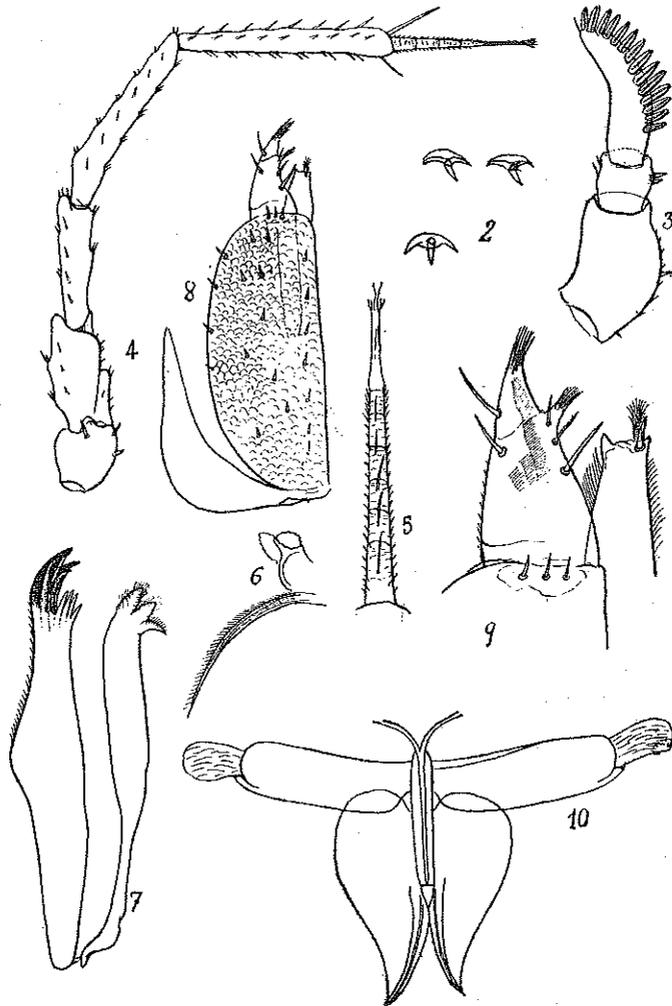
Las antenas del segundo par o externas son largas, delgadas (fig. 4). Los artejos están provistos de cerdas que vistas al microscopio semejan pequeños agujijones de rosal; estas antenas rebatidas hacia atrás alcanzan el cuarto pereionito, pero si se las coloca completamente extendidas llegan a la mitad del sexto pereionito.

Los cinco artejos del tallo de las antenas (fig. 4) aumentan de longitud del 1º al 5º, al mismo tiempo que cada vez son más delgados. En el segundo existen en su borde externo un lóbulo claramente separado del resto del artejo por una especie de refuerzo quitinoso, que aparece como una línea oblicua oscura. El flagelo es corto, de menor longitud que la mitad del quinto artejo del tallo; está formado por un número variable de artejos; existen cuatro en los ejemplares jóvenes (fig. 4), cinco en los medianos y seis en los ejemplares de mayor tamaño (fig. 5).

En el extremo lleva un haz de cerdas soldadas, excepto en su extremo en que están libres y con su parte terminal encorvada hacia dentro (fig. 5). Los artejos del flagelo están provistos de cortas cerdas y una serie de cerdas muy finas sensoriales.

Mandíbulas.—La mandíbula izquierda tiene una apófisis dentaria apical formada de cuatro dientes. La apófisis dentaria media tiene tres dientes desiguales; por debajo de ella existen dos cerdas plumosas. La mandíbula derecha tiene una apófisis dentaria apical provista de tres dientes, de los que el situado en medio es mayor; el más interno es el más corto, obtuso y menos quitinizado. Hacia la parte superior o basal de la apófisis dentaria apical, existe un saliente incoloro, casi transparente, que corresponde a la *lacinia movilis* con dos lóbulos terminales (fig. 6) transparentes: uno casi circular y otro apical ovoideo, separados uno de otro por un refuerzo de quitina. En su base se implanta una cerda ciliada. La mandíbula derecha lleva en su cara interna una corta cerda ciliada inserta cerca del proceso molar.

Maxilas.—La maxila del primer par (fig. 7) tiene en la lámina exterior un grupo externo de cuatro dientes muy quitinizados; de éstos, tres ocupan una posición externa; el más pequeño es el más



Figs. 2-10.—*Protrichoniscus bridgesi* Van Name. Fig. 2. Escamas tegumentarias $\times 200$. Fig. 3. Antena del primer par $\times 40$. Fig. 4. Antenas del segundo par $\times 40$. Fig. 5. Flagelo de las antenas del segundo par $\times 56$. Fig. 6. *Lacinia mobilis* de la mandíbula derecha $\times 200$. Fig. 7. Maxila del primer par $\times 120$. Fig. 8. Maxilípodo $\times 120$. Fig. 9. Palpo y endito del maxilípodo $\times 200$. Fig. 10. Pleópodo del primer par del macho $\times 60$.

interno con respecto a los otros tres. En el borde interno existe un grupo de otros cuatro dientes, poco quitinizados y subiguales (fig. 7).

La lámina interna es más corta que la externa; en su extremo lleva tres lóbulos o lacinas de casi la misma longitud provistas de pelos o cerdas (fig. 7).

Maxilípodo.—El palpo del maxilípodo es cónico (figs. 8 y 9), algo encorvado hacia dentro, constituido por dos artejos muy visibles y tal vez por otro basal que en muchos casos es difícil de percibir. El ápice del tercer artejo o artejo terminal, tiene un haz de finas cerdas sueltas; en el artejo intermedio se observa en su borde interno un saliente o apófisis que sostiene un haz de cerdas semejante al que el último lleva en su ápice. Existen sobre el palpo algunas cerdas esparcidas, varias de las cuales son mayores. El endito o apéndice masticatorio es alargado, trapezoidal, estrechado hacia delante; su borde anterior tiene dos espinas laterales desiguales; la más larga y delgada es la interna; en este mismo borde existe una prolongación o lengüeta cónica, cubierta de pelos, situada al mismo nivel que la espina interna; los bordes de este artejo están provistos de finas cerdas (fig. 9).

Pereionitos y pleonitos.—El primer pereionito (fig. 1) tiene su borde posterior convexo; los epímeros se reflejan hacia delante y sus bordes anteriores son redondeados; éstos abrazan la cabeza en sus dos tercios posteriores.

Los epímeros de los pereionitos quinto, sexto y séptimo, se dirigen claramente hacia atrás y están perfectamente diferenciados del resto del segmento.

El pleonito segundo es el más ancho (fig. 1); a éste siguen en tamaño el tercero y el cuarto. Los epímeros de estos segmentos están poco desarrollados. El pleotelson tiene una porción mediana de borde convexo redondeado, provisto de algunas cerdas o pelos dispuestos simétricamente e implantados cerca de su margen.

Los seis primeros pereiópodos son sensiblemente iguales; en los bordes anteriores de los artejos segundo, tercero y cuarto, existe una serie de escamas o apófisis dispuestas según una línea curva que margina el artejo; el tamaño de ellas aumenta desde los bordes hasta el punto medio apical del arco que describen. En los cuatro primeros artejos de los pereiópodos se observa un dibujo escuamiforme originado por unas tenues esculturas del tegumento quitinoso.

El primer artejo es casi de igual longitud que los dos siguientes reunidos, que son subiguales; el cuarto es un poco más largo y el quinto o propodito es delgado y alargado con cerdas bastante largas.

Los pereiópodos del séptimo par son iguales en ambos sexos y difieren claramente de los seis anteriores. El propodito no es agudo, sino que está provisto de un lóbulo subterminal, el cual lleva un

fascículo de cerdas capilares. El dactilopodito tiene en todos los pereópodos, forma de uña terminal grande, aguda y encorvada. En su parte inferior está acompañado de un grupo de cerdas arqueadas; en su parte lateral lleva un tubérculo, sobre el que se implantan dos cerdas lisas y desiguales. El dactilopodito posee un órgano setiforme, el cual termina en un penacho de filamentos que parece que se ramifican dicotómicamente.

Urópodos.—Los urópodos son muy aparentes (fig. 1); su exopodito es largo, ligeramente ensanchado en su base, por lo que tiene una forma cónica y aguda; está provista de pequeñas cerdas y un largo grupo de cerdas insertas en su ápice. El endopodito es más corto; su longitud es igual a la mitad del exopodito o algo menos; es ligeramente encorvado. En su extremo lleva un grupo de cerdas. La parte basal del urópodo o protopodito sobrepasa el borde del pleotelson; en su parte interna lleva una apófisis muy aparente y casi cilíndrica, en la que se articula el endopodito; en el protopodito se perciben con fuertes aumentos unas pequeñas escamas de borde redondeado.

Pleópodos.—El protopodito del primer pleópodo del macho es alargado transversalmente (fig. 10). En su extremo externo lleva un lóbulo en el que se percibe una escultura formada por líneas quitinosas irregularmente dispuestas; aunque todas ellas orientadas transversalmente y en el sentido de la longitud del órgano.

El segundo urópodo del macho tiene un protopodito alargado transversalmente con su lóbulo redondeado; el endopodito está formado de dos artejos; el terminal lleva en un extremo un filamento encorvado.

Localidad.—Cueva del Pachón, en las proximidades de Antigua Morelos, Tamaulipas; Cueva Chica, El Pujal y Cueva de los Sabinos, en San Luis Potosí; Grutas de Quintero, a la altura del kilómetro 560 de la carretera de Valles al Mante, Tamaulipas, y Cueva de la Ventana, en la vertiente oriental de la sierra Tanchipo y Boca del Abra a 20 Km de Ciudad Valles.

***Protrichoniseus villalobosi* Rioja, 1950**

(Figs. 11-18)

Dimensiones y aspecto.—Los ejemplares miden de 3-4.5 mm de longitud por 1.9 a 2.2 mm de anchura al nivel del cuarto pereionito. El cuerpo está muy poco quitinizado, su color es blanquecino-amariiento, translúcido al extremo de que a su través se ve el aparato digestivo; es completamente liso, sin escamitas (fig. 11).

Cabeza o cefalón.—El cefalón es más ancho que largo (fig. 11);

su margen frontal, presenta un lóbulo mediano arqueado, liso, separado de los lóbulos laterales por dos amplias escotaduras. Los lóbulos laterales son muy manifiestos, salientes y más aparentes que en la especie anterior, con su ápice redondeado; en su borde externo existe una fina pubescencia que llega hasta muy cerca de su ápice y que se percibe perfectamente a medianos aumentos.

En esta especie los lóbulos laterales se proyectan un poco hacia afuera (fig. 11).

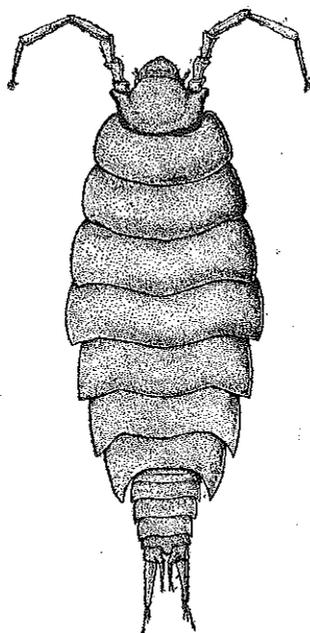


Fig. 11.—*Protrichoniscus villalobosi* Rioja, $\times 15$.

La masa bucal es triangular, de ancha base; el epístoma es trapezoidal, provisto de algunas pequeñas cerdas y limitado lateralmente por dos series oblicuas de cerdas, divergentes hacia la base, formadas cada una de ellas de cuatro o cinco, y que vienen a terminar al nivel de las antenas externas o del segundo par. En la parte interna del ángulo que esta serie de cerdas forma con el borde de la zona de inserción de las antenas externas, se encuentra la zona de inserción de las anténulas o primer par de antenas.

Por delante del epístoma se encuentra el clípeo, que es transversal, de forma trapezoidal. El labio es redondeado, muy tenue, membranoso, y está cubierto de una fina pubescencia.

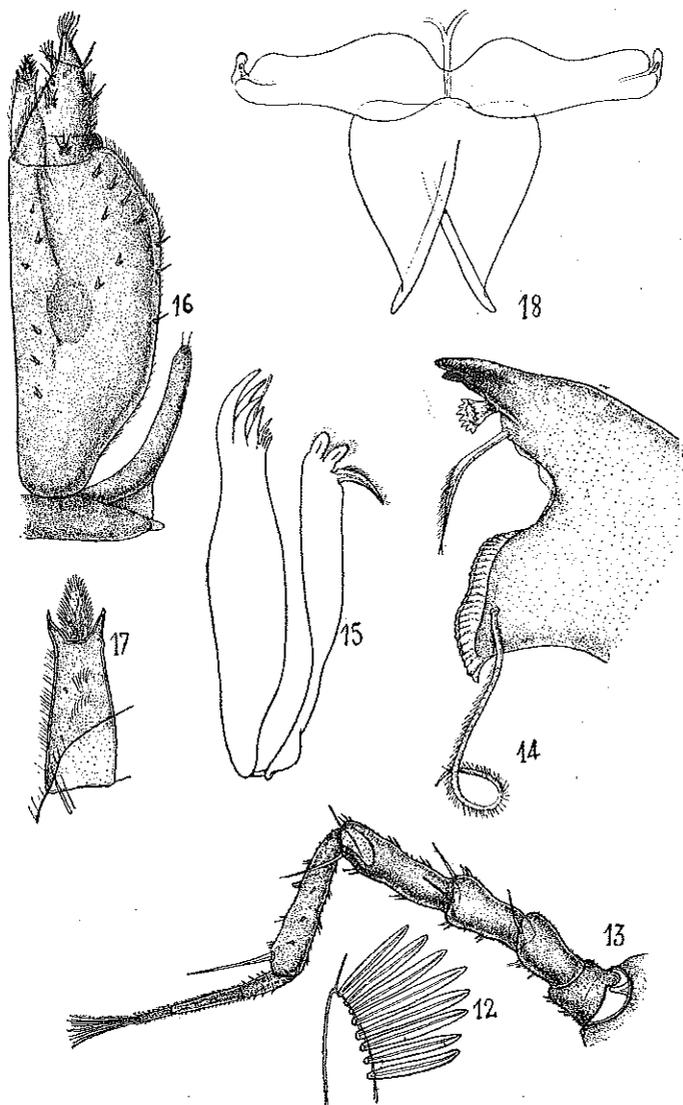
Antenas.—Las antenas del primer par, internas o anténulas, están formadas por tres artejos. El primero de ellos es ancho, con una amplia base, y está provisto de un círculo articular. El segundo es el más corto de los tres. El tercer artejo es alargado, encorvado y lleva cerca de su borde externo y hacia su extremo una serie de 8 a 12 anchas cerdas sensoriales, inclinadas y dispuestas como las tablas de una empalizada (fig. 12).

Las antenas externas o del segundo par (fig. 13), en algunos ejemplares, rebatidas sobre el dorso llegan al tercer pereionito; en otros llega a la mitad del cuerpo. Los cinco artejos del tallo aumentan de longitud del primero al quinto, que es el más largo y el más estrecho. El segundo es liso y carece del lóbulo que existe en *Protrichoniscus bridgesi*; todos ellos llevan cerdas cortas y poco numerosas. Además, cerca de su ápice existen una o dos cerdas de forma especial, las cuales tienen el aspecto como si estuviesen articuladas. La más larga y visible es la del extremo del quinto artejo. El flagelo es algo más largo que el quinto artejo del tallo; está formado por tres artejos difícilmente visibles (fig. 13). El último de ellos está provisto de un pincel de cerdas graciosamente encorvadas hacia afuera. Los tres artejos del flagelo están provistos de pequeñas cerdas que se hacen más largas hacia el ápice del tercer artejo; llevan además una serie de finas cerdas sensoriales difíciles de ver por su finura. En el tegumento de estos artejos existen finas esculturas internas en forma de líneas, que en algunos casos dan la apariencia de una falsa segmentación.

Mandíbulas.—La mandíbula izquierda tiene una apófisis dentaria apical provista de cuatro dientes, de los cuales tres forman un grupo superior; la apófisis dentaria media presenta tres dientes menos agudos, de los cuales el externo es el mayor y más quitinizado. Por debajo de esta apófisis, existen dos cerdas plumosas no dispuestas pareadamente, sino una por encima de la otra. La mandíbula derecha (fig. 14) tiene una apófisis dentaria apical provista de tres dientes de los que el mediano es el mayor, y el más interno el más corto y obtuso; este último está imperfectamente separado del situado en el medio.

La *lacinia mobilis* es de forma cónica con su base apical en forma de embudo redondeado, con diez o doce dientes casi iguales en su borde (fig. 14). Por debajo de este apéndice existe una cerda ciliada. En la cara interna del proceso molar existe una cerda ciliada muy larga y péndula (fig. 14).

Maxilas.—La maxila del primer par tiene la lámina externa con tres dientes grandes en el ápice encorvados, agudos, muy quitinizados; de ellos, el más externo y medio es el más largo. En el borde apical



Figs. 12-18.—*Protrichoniscus villalobosi* Rioja. 12, Extremo de la antena del primer par $\times 140$; 13, Antena externa $\times 60$; 14, Parte anterior de la mandíbula derecha $\times 80$; 15, Maxila del primer par $\times 120$; 16, Maxilípido $\times 80$; 17, Endito del maxilípido $\times 160$; 18, Primer pleópodo del macho $\times 80$.

interno de esta lámina, existe un grupo de cinco dientes. En la parte media, entre los grupos externos de dientes y los internos, existe una cerda filiforme quitinizada y lisa (fig. 15).

La lámina interna (fig. 15) tiene una longitud igual a los dos tercios o a los tres cuartos de la longitud de la externa. En su ápice lleva tres lacinias o lengüetas provistas de cerdas cortas; de ellas la más interna es alargada, muy aguzada, y de mucho mayor longitud. Las otras dos son ovoides y de contorno redondeado.

Maxilípedo.—El maxilípedo presenta un palpo cónico algo encorvado. El ápice del artejo terminal del palpo tiene su pincel o haz de finas cerdas o pelos. En el borde interno del segundo artejo existe un saliente o apófisis cónica, provista también de un pincel de cerdas o pelos (figs. 16 y 17). El apéndice masticatorio o endito (fig. 17) es trapezoidal, estrechado hacia delante y con la base más ancha; en su borde distal tiene dos procesos o apófisis laterales; de la parte media del borde anterior sale una prolongación, apófisis o lengüeta cónica, provista de finos pelos.

Pereionitos y pleonitos.—El primer pereionito tiene su borde posterior encorvado y convexo.

Los pereionitos aumentan de anchura desde el primero al tercero (fig. 11). El tercero y cuarto son los más anchos. Los epímeros, aunque pequeños, se acusan suficientemente como pequeños ángulos posteriores del segmento. El pleotelson tiene una porción mediana ovoidea con una ligera incisión en su parte media, que se distingue perfectamente cuando se observa con pequeño aumento.

Los pereiópodos presentan en el borde anterior de sus artejos tercero y cuarto, una serie de escamas o apófisis dispuestas en forma de arco. Los pereiópodos de los seis primeros pares tienen el primer artejo mayor que los tres siguientes, que son aproximadamente de igual longitud; el segundo y tercero son casi iguales, el cuarto es de aspecto poco diferente. El quinto artejo o propodito es alargado, estrecho y se adelgaza hacia su extremo apical; el dactilopodito tiene forma de uña encorvada. Los pereiópodos del séptimo par tienen el propodito de forma muy distinta; es mucho más grueso y en su parte dorsal lleva un pincel de cerdas encorvadas, dispuestas en forma de peine, que se implanta cerca de su ápice.

La uña terminal de los pereiópodos que corresponde al dactilopodito, es grande, aguda, encorvada, en su base nace un órgano setiforme alargado que termina en un penacho el cual se origina al dividirse dicotómicamente. En su parte externa o convexa salen dos

o tres cerdas y una escama laminar aguda que llega hasta la mitad del dactilopodito.

Urópodos.—Los urópodos (fig. 11) presentan un protopodito liso, sin escamas, troncocónico. En su parte interna tiene una apófisis cilíndrica encorvada en la que se implanta el endopodito. El exopodito es alargado, un poco ensanchado en su base; de casi doble longitud que el endopodito; lleva un haz de largas cerdas en su extremo; el endopodito es largo algo encorvado en su ápice lleva un pequeño penacho de cerdas lisas.

Pleópodos.—En el primer pleópodo del macho, el exopodito, que es alargado, de forma triangular o cordiforme, con su ápice encorvado hacia afuera (fig. 18), se articula con la parte media del protopodito, que es alargada transversalmente; con sus bordes, anterior y posterior, ondulados. El exopodito derecho monta sobre el izquierdo. El apéndice eyaculador es alargado con su extremo cónico. El endopodito atrofiado está representado por un pequeño apéndice situado en la base del conducto eyaculador, donde éste se une con los conductos deferentes. El protopodito lleva en su extremo un lóbulo de constitución compleja, encorvado y dirigido hacia arriba, con su extremo redondeado, en él se percibe una curiosa estructura formada por una serie de cirros que describen un arco, los cuales van disminuyendo de tamaño hacia el protopodito.

En el del segundo par, el protopodito es alargado transversalmente con su lóbulo grande redondeado, situado cerca de su extremo que pudiera representar un vestigio del exopodito. El endopodito tiene dos artejos; el segundo es alargado y agudo.

Localidad.—Cueva de Ojo de Agua Grande, Paraje Nuevo, situada en las cercanías de Córdoba, Veracruz.

Protrichoniscus acostai Rioja, 1951

(Figs. 19-26)

Dimensiones y aspecto.—Los ejemplares estudiados miden de 3 a 5.5 mm de longitud, por 1.5-2 mm de anchura. Sus tegumentos están poco quitinizados; el color es blanco-amarillento; el aparato digestivo se percibe por transparencia como una línea oscura.

El aspecto general es análogo al de las otras especies del género. Se diferencia sin embargo claramente de ellas por presentar una fina pubescencia, perceptible en los bordes; por ofrecer los pereionitos una serie transversal de tubérculos redondeados (figs. 19 y 21), situados en la mitad posterior de cada pereionito y muy próxima a su borde,

y por la existencia de unas escamas, precedidas de una fina cerda en el borde posterior del cefalón o cabeza y que además se hallan en el ápice de los tubérculos de los pereionitos, sobre las antenas, en algunos de los pereiópodos y en el borde del pleotelson (fig. 20).

Los epímeros del primer pereionito abrazan a la cabeza en su tercio posterior. El tercer pereionito es el más ancho. Los epímeros de los pereionitos cuarto a séptimo se dirigen hacia atrás y cada vez son más salientes y agudos. Los del séptimo rebasan el borde posterior del tercer pleonito. En el cuarto pereionito los tubérculos centrales se unen, a veces, para formar un tubérculo doble (figs. 19 y 21). Los

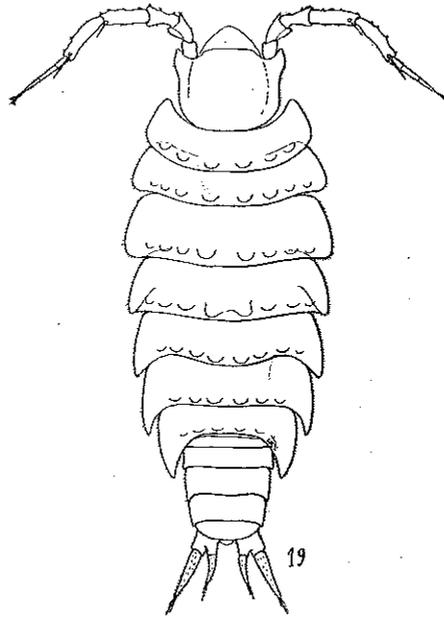


Fig. 19.—*Protrichoniscus acostai* Rioja, $\times 15$.

pleonitos aumentan de anchura hasta el quinto; el cuarto y el quinto son los más anchos. El pleotelson tiene en su parte media un lóbulo redondeado con dos escamas precedidas de una cerda.

Cabeza o cefalón.—La cabeza es más ancha que larga; el borde frontal forma un lóbulo mediano convexo, separado de los lóbulos laterales por dos amplias escotaduras enfrente de las cuales se halla la articulación de las antenas (fig. 19). La superficie de la cabeza está cubierta de una fina pubescencia. En sus bordes posterior y lateral existen las escamas antes citadas.

Antenas.—Las antenas del primer par tienen tres artejos; el basal grande y ancho en su superficie articular; el mediano algo pequeño, corto pero algo más ancho que el tercero; éste es largo, estrecho, ligeramente falciforme; en su borde externo lleva de 7-9 cerdas anchas sensoriales; en el ápice del artejo existe una pequeña cerda puntiaguda.

Las antenas del 2º par tienen los tres primeros artejos subiguales. El segundo presenta en su borde externo un lóbulo. El segundo artejo lleva una cerda apical larga y el tercero dos. El cuarto es el más largo de los que constituyen la base del apéndice. El quinto es un poco más corto que el que le precede. El cuarto y el quinto artejos llevan, cada uno de ellos, una larga cerda apical. El flagelo tiene tres artejos que llevan espinas laterales y el último termina en un pincel de cerdas.

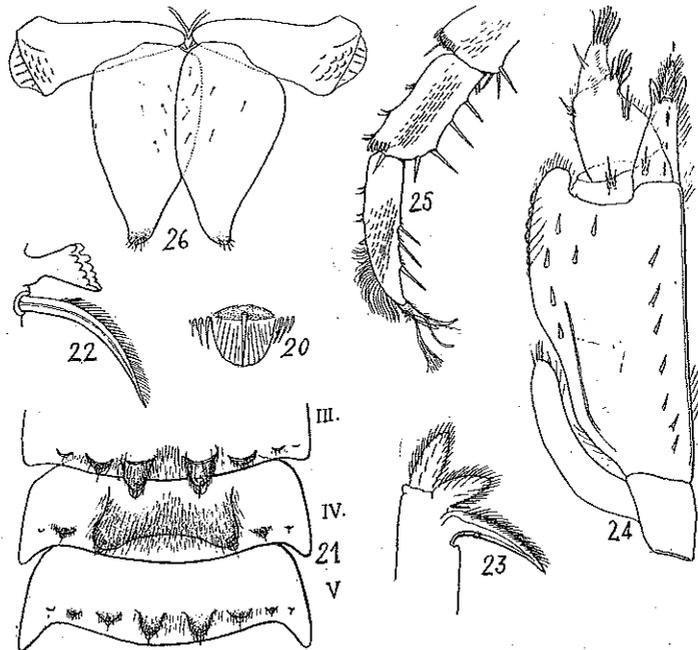
Mandíbulas.—La mandíbula izquierda tiene la apófisis dentaria apical o proceso incisivo con cuatro dientes; la dentaria media con tres. Por debajo de ésta existen dos cerdas plumosas. La apófisis trituradora o proceso molar es orbicular y semejante al de las otras especies del género. La mandíbula derecha presenta una apófisis dentaria o proceso incisivo apical con tres dientes, de los cuales el del medio es el más robusto; la *lacinia mobilis* que Arcangeli atribuye al apéndice o apófisis dentaria media, tiene la forma con que se representa en la fig. 22. Por debajo de ella existe una cerda plumosa. El proceso molar presenta su extremo inferior agudo y tiene una cerda plumosa larga.

Maxilas.—De los tres apéndices membranosos de la membrana interna, dos ovoideos y el basal interno alargado, cubiertos de pequeñas cerdas o pelitos (fig. 23). La lámina externa es muy semejante a la de las otras especies del género. Presenta tres dientes apicales o externos grandes, de los que el del medio es el mayor; cinco dientes internos: uno grande y cuatro pequeños subiguales. Lateralmente se observa otro diente bastante evidente. Entre los dos grupos de dientes, los apicales o externos y los internos o basales, existe una cerda transparente, lisa, que no sobrepasa el extremo de los dientes apicales.

La maxila del segundo par se parece mucho a la de las otras especies del género. El lóbulo interno presenta cerca de un extremo una depresión rodeada de una parte membranosa, con cilios en su borde.

Maxilipedo.—El apéndice masticatorio o endito tiene su ápice simétrico, con dos espinas laterales subiguales y una lengüeta mediana cónica provista de finas cerdas (fig. 24).

Pereiópodos.—Los seis primeros pereiópodos son sensiblemente iguales. El artejo primero es grande y robusto. Los tres siguientes son aproximadamente de igual longitud, aunque diferentes en su forma. En su borde interno llevan algunas largas cerdas, además de cortos aguijones dispuestos por pares. En el borde anterior de los artejos tercero y cuarto, existe una serie de escamas análogas a las que se observa en *Protrichoniscus villalobosi*, aunque son menos numerosas



Figs. 20-26.—*Protrichoniscus acostai* Rioja. 20, Escama del borde posterior de la cabeza $\times 200$; 21, Disposición de los tubérculos de los pleonitos III-V $\times 40$; 22, *Lacinia mobilis* de la mandíbula derecha $\times 120$; 23, Parte terminal de la lámina interna de la maxila del primer par $\times 80$; 24, Maxilípodo $\times 80$; 25, Parte terminal del pereiópodo del séptimo par $\times 60$; 26, Pleópodo del primer par del macho.

que en esta última especie. El quinto artejo es alargado y estrecho, y se adelgaza hacia su extremo apical. El dactilopodito o último artejo tiene forma de uña encorvada con una disposición análoga a la que ofrece en *Protrichoniscus villalobosi*. El séptimo pereiópodo tiene el quinto artejo de forma distinta a la de los seis anteriores y en su parte dorsal lleva un pincel de cerdas encorvadas, dispuestas en forma de peine, que se insertan cerca del artejo (fig. 25).

Pleópodos.—Los pleópodos del primer par del macho, se diferencian de los de las dos especies mexicanas por la forma especial de su protopodito que carece del lóbulo encorvado que existe en *Protrichoniscus villalobosi*, y del lóbulo cuadrangular de *P. bridgesi*. En la especie que describimos presenta un lóbulo redondeado con unas esculturas quitinosas lineales. En la parte apical del artejo existen unas esculturas quitinosas transversales, arqueadas, formando tres o cuatro series (fig. 26).

El segundo par de pleópodos del macho tiene el protopodito alargado transversalmente; en su borde externo presenta esculturas quitinosas arqueadas dispuestas en series análogas a las que existen en el mismo paraje en el protopodito del primer par de pleópodos. El endopodito lleva dos artejos, el distal provisto de algunas finas cerdas esparcidas y un grupo de ellas muy finas en el ápice.

Urópodos.—Los urópodos tienen la disposición representada en la figura 19, y son muy semejantes a las descritas en *Protrichoniscus villalobosi*. El exopodito es alargado-cilíndrico, casi recto, con espinitas o cerdas cortas; en su extremo tiene un haz de siete largas cerdas de las que una es de mayor longitud que las restantes. El endopodito es arqueado, más delgado que el exopodito y de longitud igual a los dos tercios de la del exopodito. Termina como éste en un haz de cerdas, cinco o seis, de las cuales una es más larga (fig. 19).

Localidad.—Cueva del Tío Ticho, Comitán, Chiapas; Cueva de Zapaluta, Chiapas.

Clave de las especies conocidas del género *Protrichoniscus*

A.—Superficie del cuerpo areolada; con escamas triangulares, de aspecto de cerdas, que son mayores en los bordes del pleotelson y en algunas partes del cuerpo..... ***Protrichoniscus heroldi*** Arcangeli.

A.A.—Superficie del cuerpo no areolada.

B.—Proceso masticatorio del maxilípedo o endito simétrico en su borde distal. Lacinia inferior de las tres terminales de la lámina interna de la maxila del primer par corta, de casi igual longitud que las dos restantes..... ***Protrichoniscus bridgesi*** Van Name.

B.B.—Proceso masticatorio del maxilípedo o endito simétrico en su borde distal. Lacinia inferior de las tres terminales de la maxila del primer par larga; de mayor longitud que las dos restantes.

C.—Pleonitos sin tubérculos; sin escamas; cuerpo liso..... ***Protrichoniscus villalobosi*** Rioja.

CC.—Pleonitos con tubérculos; cuerpo cubierto de una fina pubescencia y con escamas encorvadas y laminares de borde redondeado, precedido de una cerda fina..... ***Protrichoniscus acostai*** Rioja.

Subfam. TYPHLOTRICHOLOGIOIDINAE

Cabeza con lóbulos laterales. Flagelo de la antena del segundo par con más de ocho artejos. Palpo del maxilípido largo, estrecho, bastante más largo que el endito. Este es redondeado y no truncado, provisto de un grupo de finas cerdas en su parte apical y sin prolongación ni apéndice en su parte anterior.

Gen. *Typhlotricholigioides* Rioja, 1952

Cabeza provista de lóbulos laterales, sin ojos.

Antenas del primer par con su tercer artejo largo, falciforme y provisto tan sólo de dos cerdas sensoriales. Antenas del segundo par largas, con el flagelo de gran longitud y multiarticulado; cuando menos tiene 8 artejos.

Palpo del maxilípido muy largo, estrecho, formado de tres artejos; de ellos el último está claramente separado del segundo. El lóbulo masticatorio o endito del maxilípido corto, redondeado, no truncado, sin prolongación ni estructura apendicular de ninguna especie. Epipodito estrecho, arqueado, lingüiforme con un pequeño lóbulo o escama basal.

Primer par de pleópodos del macho con el endopodito foliáceo y corto. El endopodito del pleópodo del segundo par en los individuos masculinos biarticulado.

Séptimo par de pereiópodos semejante a los seis anteriores, sin que el protopodito presente modificación alguna.

Typhlotricholigioides aquaticus Rioja, 1952

(Figs. 27-34)

Dimensiones y aspecto.—Los ejemplares estudiados miden de 3.9 mm de longitud por 2.3.5 mm de anchura. Los tegumentos son tenues, poco quitinizados, blancos, sin señal alguna de pigmentación.

El cuerpo es liso, sin escamas, no pubescente. Visto al microscopio en los bordes de los pereionitos, en los pleonitos, en los pereiópodos y en los urópodos se perciben finas cerdas bastante aproximadas unas a otras.

Los pleonitos aumentan de anchura desde el primero al cuarto (fig. 27). Los epímeros del primero son redondeados y abrazan a la cabeza en su parte posterior. Los epímeros del segundo pereionito tienen su ángulo posterior redondeado; los del tercero y cuarto son claramente angulares pero no se dirigen hacia atrás. Los de los seg-

mentos quinto, sexto y séptimo son más agudos que los de los segmentos anteriores y se dirigen hacia atrás; el séptimo alcanza el nivel de la mitad del segundo pleonito.

Los pleonitos son sensiblemente iguales. El pleotelson tiene en su parte media un lóbulo redondeado, transparente provisto de una serie de pequeñas cerditas submarginales, generalmente cinco.

Cabeza o cefalón.—La cabeza es más ancha que larga; su anchura sobrepasa casi en una mitad o más de la longitud. El borde frontal

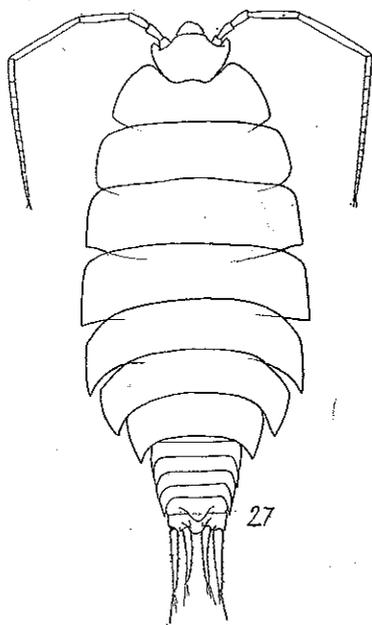


Fig. 27.—*Typhlotricholigioides aquaticus* Rioja, $\times 15$.

forma un lóbulo mediano separado de los lóbulos laterales por dos escotaduras amplias redondeadas (fig. 27).

El lóbulo frontal mediano es saliente; su borde anterior es recto o tiene una pequeña depresión central. Los lóbulos laterales son más bien finos; se adelgazan hacia sus extremos, que aparecen truncados.

La superficie de la cabeza es lisa; sobre ella se perciben algunas cerdas muy pequeñas en los bordes externos de los lóbulos laterales y algunas otras, quizás más pequeñas aún, en los bordes de las escotaduras que existen entre estos lóbulos y el frontal o mediano.

En los bordes laterales y posterior de la cabeza se perciben pequeñas cerdas esparcidas.

El epístoma es transversal y está separado del clipeo por un esclerito delgado, transversal ligeramente sinuoso hacia su parte central; hacia su borde anterior se observa una fina pubescencia y cerdas finas y largas.

Antenas.—Las antenas del primer par o anténulas constan de tres artejos. El primero o basal es el más corto y ancho. El segundo artejo es alargado y trapezoidal; su longitud es aproximadamente doble a la del primero. El tercer artejo es el más largo y estrecho de los tres; excede en una cuarta parte la longitud del segundo; en el ápice de este artejo existen dos cerdas sensoriales: una de ellas, terminal y más larga que la otra, que es subterminal e inserta en el borde externo y convexo del artejo (fig. 28).

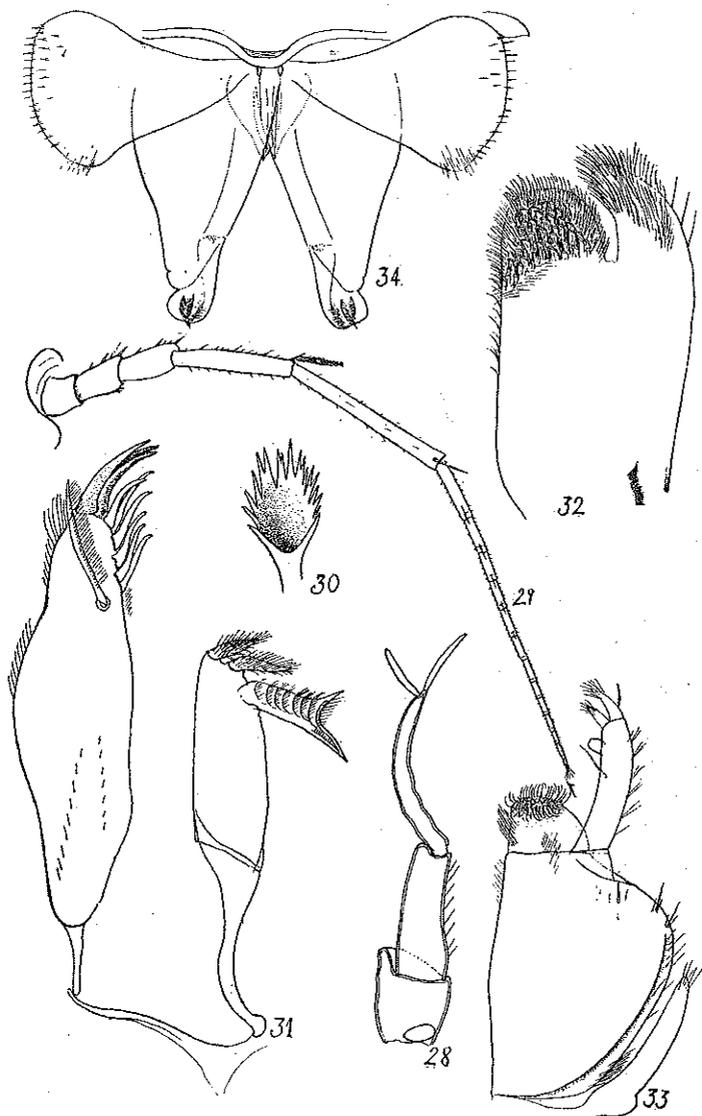
La antena del segundo par es larga y delgada; rebatida sobre el dorso llega hasta la articulación del tercer pereionito con el cuarto (fig. 27). El carácter más saliente de este apéndice es la enorme longitud del flagelo; esta parte de la antena es aproximadamente igual o un poco más corta que los artejos tercero, cuarto y quinto del tallo antenal reunidos (fig. 29). Los tres primeros artejos del tallo de la antena son más gruesos que los dos restantes. Estos artejos están revestidos de pequeñas cerdas muy finas y de otras más gruesas, más escasas y más distanciadas unas de otras (fig. 29).

El flagelo antenal consta generalmente de 8 a 12 artejos aunque hay algunos ejemplares en que tiene hasta 14; la longitud y la anchura de estos artejos decrece desde la base hasta el ápice del flagelo. Todos ellos tienen pequeñas cerdas finas entre las que existen alguna que otra más larga. El último artejo del flagelo lleva un pincel de cerdas relativamente largas y muy finas.

Mandíbulas.—La mandíbula izquierda tiene la apófisis dentaria apical formada por tres dientes. La apófisis dentaria media está integrada por tres dientes agudos; uno de ellos es más largo que los otros dos. Por debajo de la apófisis dentaria media se observan dos cerdas plumosas; la inferior más larga que la superior. El proceso molar es orbicular; los dientes, surcos y salientes de que está provisto hacen de este órgano un elemento masticador muy eficaz.

La mandíbula derecha tiene en la apófisis dentaria apical tres dientes muy quitinizados de los que el mediano es el mayor y más robusto. Un poco por debajo de este apófisis dentaria se halla la *lacinia mobilis* con su superficie superior cóncava de contorno ova-

lado y con su borde provisto de prolongaciones agudas dispuestas de un modo irregular (fig. 30). Por debajo de ella existe una cerda plumosa semejante a las de la mandíbula del otro lado, con pelos en



Figs. 28-35.—*Typhlotricholigioides aquaticus* Rioja. 28, Antena del primer par $\times 40$; 29, Antena del segundo par $\times 32$; 30, *Lacinia mobilis* de la mandíbula derecha $\times 160$; 31, Maxila del primer par $\times 60$; 32, Maxila del segundo par $\times 80$; 33, Maxilípido $\times 60$; 34, Primer pleópodo del macho $\times 120$.

su lado convexo. El proceso molar se diferencia del correspondiente de la mandíbula opuesta en que en su parte inferior tiene una prolongación aguda.

Maxilas.—Las del primer par constan de dos ramas o láminas, cada una de ellas con un esclerito basal, que vienen a articularse con un esclerito transverso (fig. 31).

La lámina interna es bastante más corta que la externa. La parte apical tiene tres lacinias o procesos plumosos; el inferior muy diferente a los dos superiores. Las dos lacinias o procesos plumosos superiores son de la misma forma: cónicas, aguzadas, y ambas están cubiertas de pequeñas cerditas; de estas dos la superior es algo más corta y más ancha. La inferior es de forma muy diferente a las otras dos; es mucho más ancha y larga; en su extremo termina en dos espinas desiguales, la inferior más grande y aguda que la superior; en este proceso inferior existen varias series transversales y paralelas de pequeñas y finas cerdas.

La lámina externa tiene la forma representada en la figura 31. En el ápice de la parte terminal, que es más ancha hacia su porción media, lleva un grupo de tres dientes espiniformes, largos, de los que el mediano es de algo mayor longitud que los otros dos. A continuación y por debajo de éstos y en la parte interna existen seis dientes ganchudos, sinuosos, menos quitinizados y más cortos que los apicales. La parte terminal lleva lateralmente una cerda plumosa que sólo tiene pelitos en el borde interno ligeramente cóncavo.

La del segundo par es laminar con dos lóbulos terminales de forma muy distinta uno del otro (fig. 32). El lóbulo interno es redondeado, el externo tiene la apariencia de una lengüeta convexa en su borde exterior y cóncava en el interno e inferior. El lóbulo externo está cubierto de finas cerdas; el interno tiene varias filas de cerdas dispuestas de un modo complicado en series paralelas unas a otras. Las más inferiores son aplanadas, laminares, algo curvas, rectangulares vistas de frente y triangulares si se las examina un poco oblicuamente.

Maxilipedo.—El maxilipedo tiene caracteres muy singulares. El palpo es largo, estrecho, de mucha mayor longitud que el endito, unas tres veces más largo que éste (fig. 33). Es ligeramente encorvado, con su borde externo convexo y el interno ligeramente cóncavo. El palpo está constituido por tres artejos; uno basal ancho, poco distinto; otro mediano, trapezoidal, largo y encorvado, mucho mayor que los otros dos, y el tercero muy pequeño, corto y cónico. El artejo mediano presenta en su borde externo grupos de cerdas. En su borde interno

lleva una cerda delgada y larga en su tercio superior, generalmente encorvado. Por encima de su mitad el palpo lleva otra cerda fina, larga y recta. El tercer artejo es corto, claramente separado del segundo; es de forma cónica y lleva en su extremo un pincel de cerdas finas y en su borde externo una cerda fina aunque algo más gruesa de las que existen en el extremo. En el borde del tercer artejo y en su parte interna existe una prolongación cónica más corta que el citado artejo y como él con finas cerdas en su extremo. Aunque no conocemos la naturaleza y significado de esta prolongación por su aspecto parece un artejo de pequeño tamaño.

El endito es corto, ancho, con los bordes externo y anterior dispuestos de tal modo que se continúan insensiblemente el uno con el otro y describen un arco (fig. 33); el borde interno es recto. En su parte anterior está provisto de un grupo denso de cerdas finas, encorvadas, dispuestas de un modo arrosado alrededor del ápice. Su borde interno lleva cerdas rectas y finas (fig. 33).

El epipodito es en forma de lengüeta, curva, con cerdas en su ápice; en su base lleva una escama o lóbulo pequeño; poco saliente y redondeado (fig. 33).

Pereiópodos.—Los pereiópodos de los siete pares son casi iguales con pequeñas diferencias que se refieren a la disposición y número de las cerdas apicales de los artejos tercero y cuarto.

El primer artejo es grande con su superficie dorsal aplanada. El segundo artejo es algo más corto que el primero y de mayor longitud que el tercero; éste lleva algunas cerdas en su borde inferior o ventral. En el ángulo superior y anterior de este artejo del séptimo pereiópodo existen tres cerdas largas; el número de estas cerdas queda reducido a dos en los pereiópodos de los primeros pares. El cuarto artejo es alargado, rectangular; lleva tres o cuatro cerdas en su borde ventral; en su ángulo anterosuperior existe un grupo de cinco a seis cerdas en los pereiópodos posteriores y un número menor en los anteriores. El quinto artejo es largo y estrecho, adelgazado hacia delante y lleva cuatro largas cerdas en su borde ventral. El dactilopodito o último artejo termina en una uña y tiene varias cerdas de las que se distinguen dos más finas y largas que casi siempre aparecen encorvadas en forma de bucle.

Pleópodos.—El primer pleópodo del macho presenta un protopodito transversal, subtriangular, con su borde externo encorvado y provisto de pequeñas cerdas; en su parte anterior y externa tiene un pequeño lóbulo en forma de orejuela aguda (fig. 34); el protopodito

se adelgaza hacia su parte interna. El exopodito es ancho de forma casi triangular, alargado con su base anterior y el ápice posterior. En su extremo posterior o apical existe un órgano especial en forma de foseta, con su borde redondeado y provisto de pequeños dientes; esta parte está separada del borde externo por una escotadura (fig. 34). El endopodito, mucho más corto que el exopodito es foliáceo y subtriangular (fig. 34). El órgano copulador es alargado, algo curvo con una porción apical con dos dientes en su borde.

El segundo pleópodo del macho tiene su protopodito transversal, con su borde externo sinuoso o escotado y provisto de un saliente, en la parte anterior de la escotadura en el que existen varias cerdas.

El endopodito es biarticulado, el artejo basal es cilíndrico y más ancho que el segundo que es alargado, aguzado y terminado por una parte sinuosa bordeada por una fina membrana.

El primer pleópodo de la hembra tiene su protopodito transversal, de forma bastante parecida al del macho, sin las orejuelas laterales. Su parte externa está revestida de cerdas. Los exopoditos son laminares, ovoideos y los endopoditos más pequeños y parecidos a los del macho.

Los pleópodos de la hembra del segundo al quinto par son ovalados y disminuyen de tamaño hasta el quinto.

Urópodos.—Los urópodos tienen un protopodito con las articulaciones para el endo- y exopodito muy próximas la una a la otra (fig. 27). El exopodito es largo y recto; se atenúa gradualmente hacia su extremo, en donde lleva un grupo de cinco a seis cerdas de las que una es un poco más larga que las restantes. El endopodito es más estrecho y sólo una cuarta o una quinta parte más corto que el exopodito; su borde interno es convexo y el externo recto; en su extremo lleva, como el exopodito, un pincel de cuatro a seis cerdas; con frecuencia alguna de ellas más larga que las restantes (fig. 27). El exopodito y el endopodito están cubiertos de finas cerdas.

Localidad.—Cueva de Ojo de Agua Grande, Paraje Nuevo, Córdoba (Veracruz). Ejemplares recogidos por el Prof. A. Villalobos el 2 de diciembre de 1951 y el 4 de mayo de 1952.

Los ejemplares de esta especie viven en el agua, en pequeñas pozas. Según el Prof. Villalobos estos isópodos efectúan la cópula en el medio líquido. Sobre su cuerpo, especialmente sobre su región bucal, y en particular en el maxilípodo, se fijan diversas especies de infusorios de la familia de los vorticélidos o tal vez de los epistílidos.

Distribución geográfica.—La distribución de los triconiscidos cavernícolas de México es muy típica y señala varias zonas:

1º *Protrichoniscus bridgesi* define la zona de las cuevas de la región de Valles (Sabinos, Cueva Chica, Pachón, Quintero y La Ventana).

2º *Protrichoniscus villalobosi* y *Typhlotricholigioides aquaticus*, las cuevas de la zona de Ojo de Agua Grande, Córdoba (Ver.).

3º *Protrichoniscus acostai*, las cuevas del Sur de Chiapas (Tío Ticho en Comitán y Zapaluta).

4º En una de las últimas excursiones efectuadas por el Prof. Villalobos, ha recolectado en Yucatán, en el cenote de Sambulha, al Sur de Motul, ejemplares de una especie de *Cylindronischus*. Quizás Cuba y Yucatán tengan de común especies de este género en su fauna cavernícola. Entre el material de crustáceos cavernícolas de Cuba que el Prof. C. Bolívar me ha entregado para su estudio, existen ejemplares de *Cylindronischus* que tenemos en estudio.

BIBLIOGRAFÍA

ARGANGELI, A.

1929. Isopodi terrestri raccolti in Cuba dal Prof. F. Silvestri. *Boll. Lab. Zool. Gen. Agr. Portici*, XXIII: 129-148, figs. 1-6.

1932. Isopodi terrestri, raccolti dal Prof. Silvestri nel Nord America. *Boll. Lab. Zool. Gen. Agr., Portici*, XXVI: 121-141, figs. 1-7.

HAY, W. P.

1899. Description of a new species of subterranean isopod. *Proc. U. St. Nat. Mus.*, XXI: 871-872, lám. LXXXVI.

LOHMANDER, M.

1927. On some terrestrial isopods in the United States National Museum. *Proc. U. St. Nat. Mus.*, LXXII (2713): 1018, figs. 1-6.

RICHARDSON, H.

1905. A monograph of the isopods of North America. *Bull. U. St. Nat. Mus.*, Nº 54: 1-727.

RIOJA, E.

1950. Estudios carcinológicos. XXII. Los triconiscidos cavernícolas de México del género *Protrichoniscus* y descripción de una nueva especie del mismo. *Anal. Inst. Biol. (México)*, XXI (1): 127-146.

1951. Estudios carcinológicos. XXVI. Descripción de *Protrichoniscus acostai* n. sp. (Crust. Isop.) de Comitán, Chiapas. *Anal. Inst. Biol. (México)*, XXII (1): 181-189.

RIOJA, E.

1952. Estudios carcinológicos. XXIX. Un nuevo género de isópodos trichoniscidos de la Cueva de Ojo Grande, Paraje Nuevo, Córdoba, Ver. *Anal. Inst. Biol. (México)*, XXIII: 227-241.

ULRICH, C. J.

1902. A contribution to the subterranean Fauna of Texas. *Trans. Amer. Microsc. Soc.*, XXIII: 83-101, láms. XIV-XVIII.

VAN NAME, W. G.

1936. The American Land and Fresh Water Isopod Crustacea. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, LXXI: 1-535, figs. 1-323.
1940. A supplement to the American Land Fresh Water Isopod Crustacea. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, LXVII: 109-142.
1942. A second supplement to the American Land and Fresh Water Isopod Crustacea. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, LXXX: 299-329.

WOLF, F.

- 1934-1938. Animalium Cavernarum Catalogus. Part III, págs. 1-918. Isópodos, págs. 64-91 y 761-765.