
REDEFINICION DE *Cediopsylla* JORDAN Y *Hoplopsyllus* Nuevas ESPECIES, COMENTARIOS SOBRE EL CONCEPTO DE RELICTO Y UN CASO DE EVOLUCIÓN CONVERGENTE ¹

ALFREDO BARRERA*

* Departamento de Parasitología, escuela Nacional de
Ciencias Biológicas, I. P. N., México D. F.

¹ Con ayuda parcial del Public. Health Service Grant No. AI-04242, National Institutes of Health, Bethesda, Maryland, U.S.A., a través del Dr. Robert Traub y con la colaboración del personal del Museo de Historia Natural de la Ciudad de México.

INTRODUCCIÓN

Durante varios años nuestro interés en conocer los sifonápteros parásitos de lagomorfos nos llevó a colectarlos en diferentes partes del país y fundamentalmente en la Cordillera Neovolcánica, en la cual, de acuerdo con la altitud y en los hábitats apropiados, se encuentran cuatro especies correspondientes a tres géneros distintos: *Lepus*, *Sylvilagus* y *Romerolagus*.

En la vertiente austral de los macizos Popocatepetl-Iztaccíhuatl y Ajusco Cerro Pelado, situados al oriente y al sur, respectivamente, de la Cuenca de México, es relativamente frecuente *Lepus callotis* Wagler, 1830, entre los 1,500 y 2,000 m de altitud; en todas las vertientes, entre los 2,000 y los 4,000 m de altitud, es muy abundante *Sylvilagus floridanus orizabae* (Merriam) 1893, en sitios abiertos; entre los 2,600 y los 4,000 m, en lugares boscosos, *S.C. cunicularius* (Waterhouse) 1848 y por último, entre los 3,000 y 4,000 m, en las praderas montana, subalpina y alpina, se encuentra *Romerolagus diazi* (Díaz) 1893.

La existencia de este último lagomorfo, restringido a las zonas montana y nivel de la porción central de la Cordillera y que sin duda representa un relictos y un paleoendemismo dentro de su fauna, nos fue siempre extraordinariamente sugerente en cuanto a posibilidades de descubrir muy interesantes relaciones parasitológicas.

Las primeras noticias recogidas sobre ectoparásitos de *Romerolagus* fueron de Rojas (1951) quien, para sorpresa nuestra, registraba como único sifonáptero ischnopsílido, del género *Sternopsylla*, de acuerdo con la identificación de E. Freyermutn. Al examinar el material colectado por Rojas (*loc. cit.*), depositado en la Colección Entomológica del Instituto de Biología de la Universidad Autónoma de México, nos dimos cuenta de que había sido erróneamente identificado y que correspondía, en realidad a histricopsílicos neopsilinos del género *Strepsylla* Traub, 1950.

Varias capturas posteriores nos hicieron sospechar que *Romerolagus diazi* pudiera no albergar sifonápteros que le fueran propios, sino sólo accidentalmente aquéllos que parasitan a otros lagomorfos y roedores que comparten su habitat. Una sola y antigua captura, representada por una hembra colectada por B. Villa sobre *Romerolagus* "...cerca de El Guarda, D. F., 3,000 m alt. aprox., 3-IV-49" e identificada por Barrera (1953) como *C.i. interrupta*, dadas la longitud de las maxilas y la separación del último diente del ctenidio genal del ojo, nos seguía intrigando por la presencia de sedas largas en las cercanías del margen frontoclipeal.

Nuestra experiencia con los sifonápteros de otros lagomorfos (*Cediopsylla simplex*, *C.i. interrupta* y *Hoplopsyllus g affinis*), acusaba una oscilación poblacional muy notable a lo largo del año, siendo los meses de mayo a julio en los que el número de ectoparásitos por individuo era más alto. Por otra parte, los monteros y campesinos de la región nos habían comunicado en diferentes ocasiones que los *zacatuches*, *tepolitos* o *teporingos*, como llaman a *Romerolagus*, llegaban a tener tantas pulgas en la época de lluvias que preferían salir de sus madrigueras a permanecer en los nidos llenos de parásitos. Este dato fue interpretado por nosotros como una comprobación de las observaciones de Rojas (*loc. cit.*) en el sentido de que la época de celo "...corresponde a la de su mayor actividad. ..." y "...es la primavera y principio del verano, observándose el mayor número de individuos, precisamente entre ambas estaciones, o sea a fines de mayo, mes de junio y principios de julio".

La concordancia entre el establecimiento de la época de lluvias, la cual es la más húmeda y calurosa del año y el aumento de la población de ectoparásitos en otros lagomorfos diferentes de *Romerolagus* y su coincidencia con

la época de reproducción, fue interpretada entonces por nosotros como resultado de una suma de factores ecológicos óptimos. Es decir, a mayor humedad, temperatura y número de individuos a parasitar nos parecía lógico suponer mejores y mayores condiciones y posibilidades, respectivamente, para el establecimiento de una abundante población de parásitos.

Con base en tal razonamiento decidimos esperar el franco establecimiento de la temporada de lluvias de 1965 para realizar nuestras capturas en *Romerolagus*. Para ello, contábamos con la inestimable cooperación del biólogo Ticul Alvarez, de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas y del Departamento de Prehistoria del Instituto Nacional de Antropología e Historia quien, con el biólogo Eliezer Martín, del Museo de Historia Natural de la Ciudad de México, venía reuniendo ejemplares de *Lagomorpha* para las dos primeras instituciones.

Trazados ya nuestros planes de captura, tuvimos la oportunidad de leer los trabajos de Rothschild y Ford (1964 a y 1964 b) compilados posteriormente por Rothschild (1965 a y 1965 b). En dichos trabajos los autores demuestran que el ciclo biológico de *Spilopsyllus cuniculi* (Dale) 1878, la pulga del conejo europeo, depende estrechamente del ciclo hormonal de su huésped y por ende, de su ciclo reproductivo. Ya Mead-Briggs y Rudge (1960) habían demostrado que los ovarios de las hembras de *Spilopsyllus* sólo maduran en conejas gestantes; los experimentos de Rothschild y Ford (*loc. cit.*), demostraron que las hormonas más efectivas para inducir dicha maduración son corticosteroides producidos por las glándulas adrenales estimuladas a su vez, por las hormonas adrenocorticotrópicas del lóbulo anterior de la hipófisis. La maduración de los ovarios de *Spilopsyllus* tiene lugar sobre la coneja durante los últimos días de la gestación; el apareamiento sobre los gazapos de uno a seis días de nacidos; la oviposición sobre los mismos gazapos o en el piso de la madriguera y por último, se inicia un retorno de las pulgas al cuerpo de la coneja madre al término de unas tres semanas, en las que los gazapos dejan de ser atrayentes para los parásitos. Se comprende bien, dice Rothschild (1965 b), que la selección haya premiado la coordinación de los dos ciclos reproductivos: el del conejo con sus especializadas costumbres de cría y el de la pulga conejera con sus singulares hábitos alimenticios.

Decidimos, entonces, explorar galerías de *Romerolagus* en busca de camadas de gazapos recién paridos. Así, el 1° de julio de 1965, dimos con una madriguera, con tres gazapos, construida bajo un tronco caído en la ladera occidental del Popocatepetl a 3,800 m de altitud. Respetando las crías, extrajimos parte del piso del nido, cubierta de paja y pelo y lo guardamos en una bolsa de polietileno; al cerciorarnos de que en dicho material había pulgas vivas, lo llevamos al laboratorio para extraerlas mediante el empleo de un embudo de Berlese. Tres días después, en otra localidad del área de distribución de *Romerolagus*, situada cerca de Parres, D. F., a 3,000 m de altitud, se colectaban numerosos sifonápteros sobre dicho huésped. Un año más tarde, el 22 de julio de 1966, en la misma localidad, comprobamos la presencia de sifonápteros en una coneja obtenida de un cazador furtivo.

Los resultados de nuestras investigaciones comprueban que *Romerolagus diazi* es huésped de dos especies, extraordinariamente estenoxenas, de sifonápteros y que no lo es, sino accidentalmente y con muy poca frecuencia, de otras que parasitan a los mamíferos con los que comparte su habitat (Cuadro I). Las dos especies mencionadas, nuevas para la ciencia, conservan una interesantísima gama de caracteres primitivos que las hacen, dentro de su grupo, poder ser consideradas como "fósiles vivientes" parásitos de un huésped al que, a su vez, puede dársele la misma calificación. Por otra parte, su descubrimiento plantea la necesidad de redefinir los géneros *Cediopsylla* Jordan, 1925 y *Hoplopsyllus* Baker, 1905 como se hace en este trabajo.

Agradecimientos. Damos muy cumplidas gracias al Dr. Cándido Bolívar y al Dr. Otto Hecht, de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, por su interés en nuestros trabajos; al Dr. Robert Traub, de la Universidad de Maryland por su ayuda; a la señorita Miriam Rothschild y al Sr. F. G. A. M. Smit, del Museo Británico, por sus tan valiosos comentarios y correcciones al manuscrito original.

REDEFINICIÓN DE LOS GÉNEROS *Cediopsylla* JORDAN y *Hoplopsyllus* BAKER

Y DESCRIPCIÓN DE NUEVAS ESPECIES

Gén. *Cediopsylla* Jordan, 1925

Spilopsyllinae neárticos y andinos, con el tubérculo frontoclipeal pronunciado y con el ctenidio genal constituido por cuatro o más dientes oscuros, relativamente cortos, con el ápice redondeado y colocados en línea recta a lo largo de la totalidad del margen de la gena. Palpos labiales con cuatro artejos. Esternito VIII del macho con un proceso ventral más o menos desarrollado. Brazo distal del esternito IX del macho ensanchado en su parte media. Proceso dorsal de los parámetros relativamente amplio, con o sin una de las sedas marginales del ápice de aspecto espiniforme. Proceso basal de los parámetros generalmente ancho, foliáceo, con más de cuatro sedas marginales, pero si es pequeño, delgado, corto y con sólo una o dos sedas marginales no existe la seda espiniforme apical en el

proceso dorsal de los parámetros. Pieza proximal de los harpagones con los dos lóbulos condilares casi de la misma longitud. Espermateca con el orificio de la bulga de posición dorsal y con la base de la hilla proyectada en el interior de la bulga.

Género próximo afin, *Spilopsyllus* Baker, 1905, de distribución paleártica, del cual se distingue porque en éste los palpos labiales son biarticulados; el esternito VIII del macho carece de proceso ventral; el proceso dorsal del esternito IX no está ensanchado en su parte media; uno de los lóbulos condilares de la pieza proximal es notablemente mayor que el otro y además porque, no se proyecta en el interior de la bulga y la última porción del oviducto está en la hembra, el orificio de la bulga de la espermateca es proximal, la hilla no se proyecta en el interior de la bulga y la última porción del oviducto está revestida interiormente con un gran número de muy delgadas espículas.

Especie típica: *Cediopsylla simplex* (Baker) 1895 por designación subsecuente (Jordan, 1925).

Especies conocidas del género: *C. simplex* (Baker) 1895; *C. spillmani* Jordan, 1930 y *C. inaequalis* (Baker) 1895, esta última con dos subespecies, la típica y *C.i. interrupta* Jordan, 1925. Aparte de estas especies, otra más, que se describe a continuación, es causa de la redefinición del género

Cediopsylla tepolita sp. nov.

(Figs. 1 a 4)

Diagnosis.—Fácilmente separable de todas las demás especies conocidas por la presencia de dos filas de sedas en la región preantenal. Macho con el proceso dorsal de los parámetros sin seda apical espiniforme y con el proceso basal pequeño, delgado, corto y con sólo una o dos sedas marginales como en *Spilopsyllus*.

Descripción.—Holotipo. Macho. *Cabeza.*—Sedas de la región preantenal colocadas en dos filas, una anterodorsal de tres, cercanas al margen frontoclipeal y otra de dos, ampliamente separadas entre sí, insertadas a la altura del borde superior del ojo. Frente con varias seditas esparcidas. Palpos labiales (P.L.) tan largos como las lacinias; éstas (La) alcanzan el ápice de las precoxas. Ctenidio genal con siete dientes en un lado y ocho en el otro, relativamente alargados, obtusos, el último de los cuales está separado del borde inferior del ojo aunque no tanto como en *C. inaequalis*. Región postantenal con tres filas de sedas de disposición 2-1-4.

Tórax.—Cinco sedas protorácicas anteceden al ctenidio pronotal de cuyos catorce dientes, seis son perfectamente visibles por lado. En algunos paratipos, el ctenidio pronotal está constituido por dieciséis dientes. El ápice de la seda protorácica ventral no alcanza el margen posterior del mesonoto. Meso- y metanoto con cinco sedas principales cada uno. Masepímero con cuatro sedas, una de las cuales se encuentra sobre el apodema que lo separa del mesepisternón. Metepímero con dos filas de sedas, la anterior con seis y la caudal con cinco.

Margen posterior de las tibias terceras con cinco muescas con sedas pares; superficie externa de las mismas tibias terceras sin sedas entre las filas dorsolateral y subventral; esta última representada por sólo dos sedas. Ambas sedas ventrales subapicales del último artejo de los tarsos, subiguales, espiniformes y claramente desplazadas en sentido longitudinal; en las otras especies del género y aún en *Spilopsyllus*, una de estas sedas es mucho más larga que la otra y es menos gruesa y pigmentada.

Abdomen.—Primer terguito abdominal con dos filas de tres y dos sedas por lado, de modo respectivo. Terguitos II a VII con cinco sedas por lado, de las cuales la más ventral está colocada por debajo del nivel del estigma traqueal correspondiente. Sedas prepigdiales marginales, una muy larga acompañada de otra, muy pequeña y delgada, dorsal a la primera. Sin embargo, en algunos paratipos son tres, una central larga y dos más, pequeñas, como es lo normal en las otras especies del género. Esternito II con una seda por lado; esternitos III a VI con dos sedas por lado; VII con una de un lado y dos del otro.

Segmentos modificados y genitalia.—Margen caudal del esternito VIII (S. VIII) casi recto, ligeramente expandido en su porción inferior cubriendo casi totalmente el corto proceso ventral del cual apenas asoma el ápice. Sedas del esternito VIII en dos filas, una anterior de cuatro y otra ventral de tres, sobre el margen inferior del proceso ventral (P.V.). Margen dorsal del apodema del terguito IX, alargado, decurrente, formando una amplia giba antes de llegar a la base de los manubrios; éstos notablemente anchos en la base y con los bordes casi paralelos hacia el ápice. Proceso dorsal de los parámetros (P.D.P.) ancho, foliáceo, casi triangular, pero con el ápice menos ancho que la base, con el margen dorsocaudal poblado de numerosas sedas curvadas hacia el ápice, de las cuales ninguna es espiniforme. Proceso ventral de los parámetros (P.V.P.) pequeño, estrecho, con una larga seda en el ápice. En algunos paratipos existen dos sedas apicales en el proceso ventral de los parámetros.

Apodema del edeago (A.E.) largo, angosto, ligeramente curvado hacia la mitad. Proceso lateroventral de la base del edeago relativamente grueso, corto, con el ápice ensanchado en punta de lanza; procesos lateral y dorsal fusionados en una sola estructura recta, roma, fuertemente esclerosada, con un mamelón dorsal bien marcado. Vesícula bien desarrollada. Esclerito semilunar (C.S.) fusionado a la base de la pared dorsal del túbulo interno. Túbulo interno (T.U.) menos alargado que en *C. simplex* y con el esclerosamiento de la pared ventral más grueso y aserrado. Lóbulo medio dorsal del edeago (L.M.D.) alto, curvo, bien esclerosado; con el esclerito apical uniforme, más largo que el propio lóbulo y con las paredes tan gruesas como las del lóbulo dorsal mismo. Lóbulo lateral (L.L.) pequeño, apenas representado por una extensión membranosa del esclerito apical. Pseudohamuli (Ps.H.) anchos, triangulares, agudos, con el margen dorsal más largo que el ventral. Hamuli (H) representados por un esclerito lenticular, obscuro, con una proyección caudal cónica, menos esclerosada.

Alotipo. Hembra. Cabeza.—Como en el macho, pero con las tres sedas de la fila dorsal de la región preantenal más desarrolladas. Lacinias más anchas que en el macho; éstas, los palpos labiales y el labro-epifaringe alcanzan el ápice de las coxas primeras. Región postantenal relativamente más corta que en el macho y con idéntica quietotaxia.

Tórax.—Ctenidio pronotal con otro diente por lado. Pro, meso y metanoto con cinco sedas cada uno. Mesepisternón y mesepímero con la quietotaxia descrita para el macho. Metepímero con dos filas de sedas, una anterior de diez y otra posterior de siete; estas últimas más gruesas que las anteriores. Patas como en el macho.

Abdomen.—Primer terguito abdominal con dos filas de tres sedas por lado cada una. Terguito II con seis sedas de las cuales la más ventral está colocada al nivel del margen inferior del estigma respiratorio correspondiente. Terguitos III a VI con cinco sedas los dos primeros y cuatro los tres últimos. En los tergitos IV a VII las dos sedas ventrales son notablemente más pequeñas que las dorsales; este hecho y el de que en los tergitos III a VII la seda ventral está siempre colocada dorsalmente al estigma respiratorio correspondiente, constituye un caso de dimorfismo sexual no observado en las otras especies del género. Esternitos II a V con dos, tres, dos y dos sedas lateroventrales, respectivamente.

Segmentos modificadores y genitalia.—Tres sedas prepigdiales, la central larga y gruesa, las laterales muy pequeñas. Pieza basal del estilete anal cuadrangular, con dos largas sedas apicales y otra ventral subapical. Margen caudal del esternito VII muy ligeramente convexo excepto en su porción más ventral en la que presenta una corta y leve concavidad; margen ventral del mismo esternito con cinco sedas; dos laterales y una ventral. Terguito VIII con cuatro sedas gruesas submarginales en la superficie externa y con doce en dos filas en la interna; además, un grupo de quince sedas muy largas, colocadas en tres o cuatro filas irregulares, guarnecen la mitad ventral del mismo terguito. Esternito VIII, pequeño, poco esclerosado, con el margen ventrocaudal sinuoso y ligeramente sobresaliente. Bulga de la espermateca ligeramente más ancha en su base que en el ápice; hilla delgada, tubular, encorvada en forma de C muy abierta.

Holotipo y alotipo de Parres, D. F. (cerca de El Guarda, D. F.), colectados sobre *Romerolagus diazi* (Díaz) el 4-VII-65 a 3,000 m de altitud por E Martín, montados en el mismo portaobjetos, marcados con el número A.B. 230; en la colección del autor, actualmente depositada en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (IPN).

Paratipos, hembras y machos con los mismos datos, colocados en las siguientes colecciones: Dr. Traub de la Universidad de Maryland, E.U.A.; Museo Británico; Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México; Museo de Historia Natural de la Ciudad de México; Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional de México y en otras colecciones de especialistas. Paratipo, hembra, de la misma localidad y huésped, colectada por B. Villa el 3-IV-49, en el Instituto de Biología (UNAM). Paratipos, hembra y macho, del Volcán Popocatepetl colectados en nido de *Romerolagus diazi* a 3,800 m alt. el 1-VII-65 por A. Barrera, en la colección del Dr. G. Holland del Entomology Research Institute de Ottawa, Canadá. Paratipos, hembras y machos de la misma localidad y huésped que el holotipo y el alotipo, pero colectados el 22-VII-66, en colección mía, para ser distribuidos en otras colecciones y museos.

Gén. *Hoplopsyllus* Baker, 1905

Spilopsyllinae holárticos y andinos sin tubérculo frontoclipeal y con o sin ctenidio genal. Este ctenidio, cuando existe, está constituido por tres o cuatro dientes de diferente tamaño, muy agudos colocados en la porción más caudal del margen ventral, muy esclerosado, de las genas. Maza de la antena ovoidea o elíptica con o sin fusión de los artejos en la mitad ventral. Palpos labiales con cuatro artejos. Lacinias muy delgadas, filiformes. Ctenidio pronotal formado por dientes puntiagudos o por dientes romos. Pieza distal de los harpagones bien desarrollada, larga; pieza proximal patas con cuatro pares de sedas plantares. Proceso ventral de los parámetros pequeño.

Esternito VIII del macho con un a prolongación más o menos modifirudimentaria o nula. Proceso dorsal de los parámetros amplio, entero, con una o dos sedas espiniformes submarginales o dividido en dos lóbulos, uno anterodorsal, ancho y otro posteroventral relativamente delgado y largo en cuyo ápice se implanta una seda espiniforme. Margen caudal del esternito VII de la hembra cóncavo, casi recto o bien muy convexo formado un lóbulo redondeado. Hilla de la espermateca no proyectada hacia el interior de la bulga; ésta globular o piriforme.

Especie típica: *Pulex anomalus* Baker, 1904.

Especies conocidas del genero: *H. anomalus* (Baker) 1904; *H. glacialis* (Taschenberg) 1880, con varias subespecies aparte de la nominal (*H.g. lynx* (Baker) 1904; *H.g. foxi* Ewing, 1924, *H.g. affinis* (Baker) 1904; *H.g. profagus* Jordan, 1925 y *H.g. exoticus* (Jordan y Rothschild, 1923); *H. andensis* Jordan, 1933, y *H. manconis*, Jordan, 1950.

Con excepción de *H. anomalus*, que es colocada en un subgénero aparte, *Hoplopsyllus* Baker, 1905, las demás especies forman un grupo muy homogéneo, el subgénero *Euhoplopsyllus* Ewing, 1940.

Los caracteres diagnósticos que se han invocado más frecuentemente para la separación de los subgéneros mencionados son la fusión de los artejos antenales en la región ventral de la maza, la forma obtusa de los dientes del ctenidio pronotal y el limbo entero, no hendido, del proceso dorsal de los parámetros en el caso de *Hoplopsyllus*, en contraste con la ausencia de fusión de los artejos antenales, la forma acuminada de los dientes pronotales y el limbo hendido del proceso dorsal de los parámetros en el subgénero *Euhoplopsyllus*.

La nueva especie que adelante se describe, motivo de la redefinición del género que aquí se hace, presentaría de acuerdo con los caracteres diagnósticos mencionados, una mezcla de características de ambos subgéneros: el proceso dorsal de los parámetros entero del subgénero *Hoplopsyllus* y los artejos antenales no fusionados, además de los dientes pronotales acuminados, del subgénero *Euhoplopsyllus*. Si a esta combinación de caracteres se agregan otros, nunca antes vistos en especie alguna del género, se podría proponer la elección de otro subgénero monotípico; sin embargo, a nuestro juicio, los caracteres correspondientes a la forma de los dientes pronotales y a la fusión de los artejos de la maza antenal son de escasa importancia, relativamente, si se les compara con otros que marcan la existencia de dos líneas evolutivas dentro del género y que atañen a los segmentos modificados y a la genitalia.

Aparte de que existen dos claras tendencias respecto a la conformación del proceso dorsal de los parámetros ya Traub (1950) había llegado a la conclusión de que el edeago en ambos subgéneros es muy diferente y que "these differences are corroborative evidence in support of Ewing's contention that *H. anomalus* should be placed in a separate subgenus". Como en la nueva especie motivo de estas reflexiones, tanto el proceso dorsal de los parámetros como el edeago corresponden en general con los de *H. anomalus*, es colocada aquí dentro del subgénero *Hoplopsyllus* al que se redefine de la siguiente manera:

Subgén. *Hoplopsyllus* Baker, 1905

Antenas con los artejos fusionados o no en la región ventral de la maza. Ctenidio genal bien desarrollado, nulo o apenas representado por una serie de áreas esclerosadas vestigiales sólo visibles a gran aumento. Proceso dorsal de los parámetros (P.D.P.) amplio, entero, con una o dos sedas espiniformes. Lóbulo medio dorsal (L.M.D.) del edeago producido dorsalmente, con un esclerito más o menos anguloso asociado a la porción media apical denominado aquí esclerito mediano apical (E.M.A.). Hamuli (H) de posición ventral, relativamente poco esclerosados; pseudohamuli membranosos, con el ápice más o menos modificado; lóbulos laterales (L.L.) amplios. Túbulo interno (T.U.) corto, grueso, con la porción basal irregularmente lobulada en el dorso y con el ápice esclerosado producido en una uña más o menos desarrollada. Proceso ventral de los parámetros (P.V.P.) corto, agudo, con muy pocas sedas marginales.

Especie típica: *Hoplopsyllus anomalus* (Baker) 1904, por designación subsecuente.

Especies incluidas en el subgénero: la nominal y la que a continuación se describe:

Hoplopsyllus (*Hoplopsyllus*) *pectinatus* sp. nov.

(Figs. 5 a 11)

Diagnosis.—Fácilmente separable de cualquiera de las especies conocidas por la presencia de ctenidio genal bien desarrollado y por presentar dos sedas espiniformes y no una sola en el margen del proceso dorsal de los

parámetros.

Descripción.—Holotipo. Macho. *Cabeza.*—Margen frontoclipeal redondeado, aunque el clípeo propiamente dicho tiende a ser recto. Región preantenal con dos filas irregulares de microsedas cerca del ojo, aparte de las dos sedas largas y gruesas características del grupo. Ojo oval, bien pigmentado, con el borde ventral ligeramente hendido. El ápice de los lóbulos maxilares alcanza el del tercer artejo de los palpos maxilares. Región postantenal con las sedas colocadas 1-1-6 más cuatro seditas a lo largo de la escroba. Dorso de la región postantenal notablemente esclerosada, oscura, poblada de numerosas seditas de las cuales las más caudales son un poco más largas. Ctenidio genal de posición posterior, constituido por cuatro (tres en algunos paratipos) dientes delgados, muy agudos, de los cuales el segundo es el mayor y el último el más pequeño.

Tórax.—Pronoto con cinco sedas largas anteriores al ctenidio pronotal; éste con catorce dientes en total; los dientes largos, agudos, ligeramente lanceolados. Mesonoto también con cinco sedas largas y algunas más cortas en su porción anterior. Metanoto con cuatro sedas. Mesepisternón con una seda en el centro. Mesepímero con tres sedas. Área lateral del metanoto casi cuadrangular, con una sola seda en un tercio caudal. Metepisternón con una seda dorsal. Metepímero con dos filas de cinco y seis sedas, respectivamente.

Margen posterior de las tibiae terceras con cinco muescas con sedas pares; superficie externa de las mismas tibiae con una fila posterior de ocho sedas submarginales. Tarsos de las patas terceras con los artejos I a IV de tamaño decreciente; el V casi tan largo como el segundo y con las sedas ventrales subapicales colocadas casi a la misma altura, desplazadas hacia un lado y la derecha tres o cuatro veces más larga que la izquierda.

Abdomen.—Primer terguito abdominal con dos filas de una (o dos) y tres sedas por lado. Terguitos II y VII con cinco sedas cada uno. Una larga seda prepigial acompañada de otras dos muy pequeñas en su base. Esternito II con ocho sedas por lado, de las cuales las dos caudales son más largas; esternitos III a VI con dos sedas por lado.

Segmentos modificados y genitalia.—Esternito VIII amplio, que cubre casi la mitad de la genitalia; con siete sedas colocadas en dos filas de cinco y dos sedas de modo respectivo, de las cuales las dos más caudales son notablemente largas y con un proceso mesoventral, ancho, corto, lobuliforme, que lleva dos filas de tres y dos sedas, respectivamente y una larga extensión apical membranosa con el margen ventral delicadamente fimbriado. Manubrios anchos, ligeramente doblados en dirección dorsal y con el ápice ancho y romo. Proceso dorsal de los parámetros anchos, entero, casi oval, con unas ocho sedas en la mitad apical del limbo y unas quince marginales y submarginales; con dos sedas espiniformes apicales anchas, cortas y un poco dobladas en la punta. Proceso ventral de los parámetros corto, triangular, con dos sedas en la base, comparables a sedas acetabulares, y otras dos, una subapical y otra apical. Pieza anterior de los harpagones reducida a un esclerito inconspicuo; pieza posterior larga, con los márgenes paralelos y el ápice subcuadrangular, aunque con una pequeña proyección dorsal (anterior); con dos pequeñas sedas cerca de dicha proyección, una sobre el mismo margen cerca de la base y tres sedas marginales en el margen ventral (posterior) de las cuales una se encuentra cercana al ápice, otra está en el tercio distal y la tercera, ligeramente separada del margen, está colocada cerca de la mitad del mismo. Brazo proximal del esternito IX corto, ancho, con los márgenes casi paralelos; brazo distal de contorno casi semilunar, con el margen anterior grueso, esclerosado y el posterior guarnecido por numerosas sedas de las cuales algunas cercanas al ápice tienden a ser más cortas y gruesas.

Apodema del edeago con aleta dorsal anterior, lo cual es extraordinario en el género. Base del edeago con la costilla dorsal (C.D.) fuerte, gruesa, esclerosada; esclerito dorsal (E.D.) ancho, hialino; esclerito medio angosto, doblado en dirección ventral; esclerito lateral notablemente curvo. Lóbulo medio dorsal (L.M.D.) muy alargado, grueso, fuertemente esclerosado, doblado en dirección dorsal y conectado al esclerito medio apical; este casi triangular (E. M.A.); lóbulos laterales (L.L.) amplios, de forma subtrapezoidal; vesícula bien desarrollada. Túbulo interno corto, ancho, doblado en dirección ventral, con el dorso lobulado en su base y con el ápice guarnecido por una uña notablemente desarrollada. Baculum del apodema del edeago (B.A.E.) implantado en el piso de la cámara posterior notablemente esclerosado. Hamuli (H.) de posición ventral, relativamente poco esclerosados, pseudohamuli (Ps.H.) membranosos, con el ápice ligeramente engrosado, probablemente un poco arrugado en algunos paratipos.

Alotipo. Hembra. *Cabeza.*—Margen frontoclipeal más redondeado que es el macho. Ctenidio genal con cuatro dientes. Quetotaxia semejante a la del macho.

Tórax.—Ctenidio pronotal con catorce dientes (siete por lado). Quetotaxia torácica semejante a la del macho, pero el metepímero presenta dos filas de siete y cinco sedas respectivamente. Tibias y tarsos de las patas terceras como en el macho.

Abdomen.—Terguito I con dos filas de tres sedas cada una. Terguito II con cuatro sedas y terguito III a VII con cinco sedas cada uno. Esternito II con una fila ventral longitudinal de cuatro pequeñas sedas y otra más relativamente larga. Esternitos III a VI con dos sedas por lado. Esternito VII con una fila diagonal de ocho sedas; margen caudal del mismo esternito VII muy convexo en su mitad dorsal y muy levemente cóncavo en la ventral. Terguito VIII con tres filas irregulares de cuatro sedas cada una, aparte de quince sedas marginales de las cuales cuatro están ligeramente separadas del margen mismo. Esternito VIII representado por una pieza digitiforme cubierta en parte por el terguito VIII. Espermateca con la hilla doblada en ángulo recto en un tercio distal y con el ápice esclerosado; bulga casi piriforme.

Holotipo y alotipo de Parres, D. F. (cerca de El Guarda, D. F.), colectados sobre *Romerolagus diazi* (Díaz) el 4-VII a 3 000 m de altitud por E. Martín, montados en el mismo portaobjetos, marcados con el número A.B. 230; en la colección del autor, actualmente depositada en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (IPN).

Paratipos, hembras y machos con los mismos datos, colocados en las colecciones señaladas para los tipos de *Cediopsylla tepolita* nov. sp.

COMENTARIOS SOBRE EL CONCEPTO DE RELICTO Y SOBRE UN CASO DE EVOLUCIÓN CONVERGENTE

La fauna de la Cordillera Neovolcánica tiene un marcado carácter relictual. Esto se ha aseverado, desde hace tiempo, sobre la base de la existencia de sus numerosas especies que muestran un tipo de distribución discontinua, como *Sorex vagrans*, *Spermophilus mexicanus*, *Thomomys umbrinus*, etc. Por otra parte, es notable la presencia de géneros y especies endémicos como *Romerolagus* y *Neotomodon*.

Para Hershkovitz (1958) es *endémico* “. . .any taxon from species to phylum confined to a Region. . .” y no hace válido al término para una población local, una subespecie o cualquiera otra fracción de una verdadera especie. De acuerdo con el criterio de Hershkovitz *Romerolagus* y *Neotomodon* son endémicos no por estar confinados en la Cordillera Neovolcánica (y sólo a altitudes mayores de 2 800 m) sino por ser exclusivos de la Región Neártica. Por otra parte, el término *relict* es utilizado por muchos autores exclusivamente para denotar una población o fracción de una especie separada del área mayor o principal de distribución y no para aquellas formas que representan hoy, en áreas más o menos restringidas, a grupos que tuvieron una distribución mucho más amplia en tiempos. Como el uso indiscriminado de ambos términos es causa de confusión, sobre todo el de *endémico* que para nosotros, como para Darlington (1957) es, para usar las palabras de este autor "Confined to; occurring nowhere except in the place of question" y como la mayor parte de los relictos son endémicos y algunos aún paleoendémicos, creemos necesario aclarar que, cuando hemos dicho en la introducción de este trabajo que las especies en él descritas son "fósiles vivientes", parásitas de un huésped que también puede ser calificado como tal, no sólo usamos la expresión de Darwin (Origen de las Especies, Capítulo IV) haciéndola sinónima de relict en el sentido de Birstein (1947) quien lo aplica a "...those animal (or plant) types of which the evolution has stopped or is at least slowed, and which have conserved the appearance of their distant ancestors", sino otorgándole la idea de sobrevivencia que, además, la misma implica.

En efecto, *Romerolagus diazi* no sólo representa una forma arcaica y generalizada de lepórido, sino que pertenece a una subfamilia, *Paleolaginae*, que ocupó al parecer una extensísima área de distribución antes de la aparición de los lepóridos modernos en el Plioceno: se conocen por lo menos diez géneros de paleolaginos fósiles del Eoceno Superior y cuatro vivientes, aislados en México (*Romerolagus*), islas Riu Kiu del Japón (*Pentalagus*), África del Sur (*Pronalagus*) y Sumatra (*Nesolagus*).

Por otra parte, por lo que respecta a los parásitos y en particular a *Cediopsylla tepolita* nov. sp., pensamos que los siguientes caracteres son de tipo primitivo: la menor anchura de las lacinias, comparada con las de otras especies; la ausencia de seda espiniforme en el proceso dorsal de los parámetros y el escaso desarrollo del proceso ventral de los parámetros, aunque el notable dimorfismo sexual que se acusa en la quetotaxia, significa mayor evolución al respecto en el grupo. En el caso de *Hoplopsyllus pectinatus* nov. sp., son caracteres primitivos la presencia de ctenidio genal; la forma entera del proceso dorsal de los parámetros y el tipo de genitalia que comparte con *H. anomalus*, aunque la presencia de dos sedas espiniformes en el proceso dorsal de los parámetros es signo de complicación evolutiva.

Hasta donde hemos podido investigar, en los *Paleolaginae* sólo se conocen sifonápteros específicos de *Nesolagus*, además de los que aquí se describen de *Romerolagus*, y representan aquéllos un interesantísimo caso de evolución convergente. En efecto, *Nesolagobius callosus* Jordan y Rothschild, 1922, parásito de *Nesolagus netscheri*, es un arqueoepsilino cercano a *Ctenocephalides* Stiles y Collins, 1930, que superficialmente semeja a

Spilopsyllus o *Cediopsylla* por la forma del margen frontoclipeal, aunque no es acuminado, por el engrosamiento de todo el dorso cefálico, por la forma y disposición de; ctenidio genal y aun por las proporciones todas de la tagma cefálica. Por supuesto, la antena es asimétrica y la espermateca no recuerda el tipo más frecuente en los spilopsilinos.

Desafortunadamente, sólo se conoce la hembra de ésta especie que, dadas sus características, resulta ser un interesante ejemplo de radiación adaptativa dentro de los Archaeopsyllinae y otro, quizá más importante aún, de evolución convergente entre miembros de dicha subfamilia y de los Spilopsyllinae que, seguramente desde el Eoceno tienen como huéspedes principales a los Lagomorpha. Lo que no es aún claro para el investigador es el conjunto y la naturaleza de los factores que, a lo largo de la historia evolutiva de uno o más grupos de parásitos de un huésped o de un conjunto de huéspedes muy relacionados entre sí filogenéticamente, imprime en ellos un sello tan particular, no al nivel de los órdenes en conjunto, sino al nivel de especies que, dentro del orden, pertenecen a la misma familia, pero a muy diferentes grupos genéricos.

SUMMARY

Cediopsylla tepolita nov. sp. and *Hoplopsyllus* (*Hoplopsyllus*) *pectinatus* nov. sp. are described from near El Guarda, D. F., and Popocatepetl Volcano, Mexico at altitudes higher than 2800 m above sea level, ex *Romerolagus diazi*, a Paleolaginae rabbit, endemic in the high mountains Iztaccihuatl, Popocatepetl, and Ajusco near Mexico City.

Cediopsylla tepolita nov. sp. is near *C. inaequalis* but readily separated as follows: preantennal region with two rows of bristles, not with only one; dorsal lobe of clasper without a spiniform bristle; postero-ventral dorsal lobe of clasper small, with very few setae, like in *Spilopsyllus*.

Hoplopsyllus pectinatus nov. sp. is near *H. anomalus* (Baker) 1904, but readily separated as follows: genal ctenidium present, consisting of three or four slender and acute teeth; two spiniform bristles on the dorsal lobe of clasper instead of only one.

In view of the characteristics combined in each of the new species, the genera *Cediopsylla* Jordan, and *Hoplopsyllus* Baker are redefined, and *H. pectinatus* placed in the subgenus *Hoplopsyllus* Baker.

The author mentions that the new species described are striking examples of adaptation to their host; they live principally in females and very young *Romerolagus*; they never infest other species of hares and rabbits which are common in the same area, and they are only found as adults during the rainy season, when rabbits are pregnant and have young.

The author, in view of several primitive characteristics of the new species described, believes that they represent also striking examples of slowed evolution of parasites of a "living fossil" like *Romerolagus*. He makes also some comments about several uses of the term "relict," and about the very interesting example of convergent evolution in the case of *Nesolagobius callosus* a species of flea parasite of *Nesolagus*, an Old World Paleolaginae rabbit. *N. callosus* belongs to the Archaeopsyllinae and not to the Spilopsyllinae of the Pulicidae; however, *N. callosus* shows a superficial resemblance to the *Spilopsyllus-Cediopsylla* section of the Spilopsyllinae.

LITERATURA CONSULTADA

BARRERA, A. 1953. Sinopsis de los sifonápteros de la Cuenca de México. *An. Esc. Nac. Cienc. Biol.*, 7 (1-4): 155-245.

BERSTEIN, J. A. 1947. The conception of "relict" in Biology. *Zool. J. Moscú*, 26: 1-10.

DARLINGTON, P. J. 1957. Zoogeography: *The geographical distribution of animals*, 1ª Ed., xi-675 ps. John Wiley and Sons, Inc" New York.

DARWIN, C. 1859. *El origen de las especies por medio de la Selección Natural*, Trad. de A. Zulueta publicada en 1930 por Espasa Calpe. Madrid.

HERSHKOVITZ, P. 1958. A geographic classification of neotropical mammals. *Fieldiana: Zool.* 46 (6): 581-620.

HOLLAND, G. P. 1964. Evolution, classification, and host relationships of Siphonaptera. *Ann. Rev. Entomol.* 9: 123-146.

HOOGSTAL, H. y R. TRAUB. 1963. The fleas (Siphonaptera) of Egypt. Host-parasite relationships of

Lagomorpha (Hares). *J. Egypt, Publ. Healths Assoc.*, 38 (5): 243-246.

HOPKINS, G. y M. ROTHSCHILD. 1953. *An Illustrated Catalogue of the Rothschild Collection of Fleas. Vol. I* (Tungidae and Pulicidae). The Trustees of the British Museum, London.

JOHNSON, P. T. 1957. A classification of the Siphonaptera of South America. *Mem Entomol. Soc. Wash.* 5: 1-299.

MEAD-BRIGSS, A. y RUDGE. 1960. Citados por Rothschild y Ford (1964) *Nature*, 187-136).

ROJAS, P. 1951. *Estudio biológico del conejo de los volcanes*, Univ. Nacional Autónoma de México. Tesis profesional, 71 pp., México, D. F.

ROTHSCHILD, M. 1965 a. La pulga del conejo y las hormonas. *Endeavour*. 24 (93): 162-168.

—. 1965 b. Fleas. *Scientific American*, 213 (6): 44-53.

—. y B. FORD. 1964 a. Breeding of the rabbit flea (*Spilopsyllus cuniculi* Dale) controlled by the reproductive hormones of the host. *Nature*, 201 (4914): 703-704.

—. y B. FORD. 1964 b. Maturation and egg-laying of the rabbit flea (*Spilopsyllus cuniculi* Dale) induced by the external application of hydrocortisone. *Nature* 103 (4941): 210-211.

TIPTON, V. J. y E. MÉNDEZ. 1961. New species of fleas (Siphonaptera) from Panama. *Ann. Ent. Soc. Amer.* 54 (2) 255-273.

TRAUB, R. 1950. Siphonaptera from Central America and Mexico. A morphological study of the aedeagus with description of new genus and species. *Fieldiana. Zool.*, 1: 1-127.

HUESPED	<i>Sylvilagus</i>			
PARASITO	<i>Romerolagu</i>	<i>floridanus</i>	<i>cunicularius</i>	<i>Lepuscalloti</i> .
<i>Strepsylla taluna</i>	1 / 10	0 / 10	0 / 5	0 / 2
<i>S. mina</i>	1 / 10	0 / 10	0 / 5	0 / 2
<i>Strepsylla sp. nov.</i>	1 / 10	0 / 10	0 / 5	0 / 2
<i>Hoplopsyllu: pectinatus</i>	60 / 10	0 / 10	0 / 5	0 / 2
<i>H. g. affinis</i>	0 / 10	30 / 10	2 / 5	0 / 2
<i>Cediopsylla interrupta</i>	0 / 10	100 / 10	20 / 5	0 / 2
<i>C. simplex</i>	0 / 10	80 / 10	10 / 5	0 / 2
<i>C. tepolita</i>	90 / 10	0 / 10	0 / 5	0 / 2
<i>Echidnopa gallinacea</i>	0 / 10	60 / 10	0 / 5	1 / 2

<i>Pulex simulans</i>	0 / 10	0 / 10	0 / 5	1 / 2
<i>Pleochaetis s. jordani</i>	1 / 10	0 / 10	0 / 5	0 / 2

Cuadro N° 1.—Siphonaptera capturados sobre lagomorfos en el área de estudio. El numerador indica número de sifonápteros sobre el número de ejemplares del huésped que señala el denominador.

INSERTALAR FIGURAS 1-11 DE LAS PAGINAS 84 A 89