

ESTUDIOS HELMINTOLOGICOS DE LA REGION
ONCOCERCOSA DE MEXICO Y DE LA REPUBLICA
DE GUATEMALA. *Nematoda* 3ª parte. *Filarioidea*. II. EL
GENERO, *Onchocerca*.¹

Por EDUARDO CABALLERO Y C.
del Instituto de Biología.

1. Introducción.
2. Material y métodos.
3. Sistemática.
 - a) *Onchocerca reticulata* Diesing, 1841.
 - b) *Onchocerca flexuosa* (Wedl, 1856).
 - c) *Onchocerca lienalis* (Stiles, 1892).
 - d) *Onchocerca volvulus* (Leuckart, 1893).
 - e) *Onchocerca armillata* Railliet y Henry, 1909.
 - f) *Onchocerca gibsoni* Cleland y Johnston, 1910.
4. Species inquirendae.
 - g) *Onchocerca caprae* (Linstow, 1883).
 - h) *Onchocerca fasciata* Railliet y Henry, 1910.
5. Especies que según Railliet y Henry podrían quedar comprendidas dentro del género *Onchocerca*.
6. Especies incorrectamente colocadas en el género *Onchocerca*.
7. Resumen.
8. Bibliografía.

1. INTRODUCCION

Con la ayuda y bajo la dirección de la Oficina Sanitaria Panamericana efectuamos dos viajes a las zonas onchocercosas de México y de

¹ Trabajo realizado en Zoological Division, U. S. Bureau of Animal Industry, Beltsville Research Center, como becario de John Simon Guggenheim Memorial Foundation.

la República de Guatemala; el primero se efectuó de diciembre de 1943 a enero de 1944 en las zonas auxiliares oncocercosas 6ª y 7ª del Estado de Chiapas, México y el segundo, de noviembre de 1944 a abril de 1945, en las zonas oncocercosas de Montecristo de Guerrero, México y Palín, departamento de Escuintla; Guazacapán, departamento de Santa Rosa; San Pedro Yepocapa, departamento de Chimaltenango; San Francisco Miramar, Mocá y San Rafael Panán del departamento de Suchitepéquez; y Olas de Mocá y Monte de Oro del departamento de Sololá, de la República de Guatemala.

En estos viajes examinamos numerosos animales: batracios, reptiles, aves y mamíferos tanto silvestres como domésticos buscando el reservorio de *Onchocerca volvulus* (Leuckart, 1893) y de tales exámenes obtuvimos material de Tremátodos, Céstodos, Nemátodos y Acanthocéfalos, pero en ninguno pudimos encontrar ejemplares de *Onchocerca volvulus*; de este hecho puede colegirse la ausencia de un reservorio natural, pero tal vez con una búsqueda más amplia y sistemática pueda llegar a confirmarse tal observación o bien desecharla por el hallazgo del reservorio.

La gran cantidad de oncocercomas colectados en los viajes ya citados, así como 3,000 recibidos de la zona oncocercosa del Estado de Oaxaca, México, nos hizo pensar en la conveniencia de hacer un estudio morfológico comparado entre ejemplares de América y de África, y también entre ejemplares de *O. volvulus* con otras especies de Onchocercas. En este estudio monográfico algunas especies se consideran como sinónimos, otras han sido colocadas en géneros distintos y también se ha creado un género nuevo. Se discuten y corrigen ciertas observaciones hechas por J. H. Sandground y R. J. Ortlepp al hacer sus revisiones del género *Onchocerca*; se incorporan los estudios referentes a la transmisión de algunas especies y se consideran también aquellas especies que han sido colocadas incorrectamente en este género.

Este trabajo, tal vez, no hubiera podido ser realizado, si no hubiéramos contado con la valiosa y desinteresada ayuda de las siguientes personas a quienes damos las gracias más atentas por ello: doctor Frederic C. Barttler (Washington, D. C.); médico cirujano Salvador González Herrejón (Secretaría de Salubridad y Asistencia de México); ingeniero Ricardo Monges López (Facultad de Ciencias, Univ. Nac. de México); médico cirujano Francisco Díaz A. (Oficina Sanitaria Panamericana, Sector del Caribe, Guatemala); ingeniero sanitario Eloy Barrera (Oficina Sanitaria Panamericana, Sector del Caribe); doctores E. W. Price, B. Schwartz, A. O. Foster, A. McIntosh, J. F. Lucker, G. Dikmans, L. A. Spindler, E. E. Wehr, señorita Mildred Doss (Zoological

Division, U. S. Bureau of Animal Industry, Beltsville Research Center) y doctores D. L. Augustine (Harvard Medical School) y Elizabeth Deichmann (Museum of Comparative Zoölogy).

2. MATERIAL Y METODOS

El material con que trabajamos procede del U. S. National Museum Helminthological Collection, del Museum of Comparative Zoölogy at Harvard University, del colectado por nosotros en México y Guatemala y del remitido por el jefe de la Brigada Sanitaria Oncocerosa en el Estado de Oaxaca, México.

El material del U. S. National Museum posee ejemplares de *Onchocerca reticulata* (Europa); *O. lienalis* (U. S. A.); *O. volvulus* (México y Guatemala); *O. armillata* (Indo-China); *O. cervicalis* (U. S. A.); *O. guttuosa* (México, Guatemala, Puerto Rico y U. S. A.); *O. gibsoni* (Australia); *O. bovis* (Argentina) y *O. cervipedis* (Canadá y U. S. A.)

El material del Museum of Comparative Zoölogy tiene ejemplares de *O. reticulata* (U. S. A.); *O. flexuosa* (Austria); *O. lienalis* (U. S. A.); *O. volvulus* (Africa); *O. gibsoni* (Australia) y *O. synceri* (Africa). El material colectado por nosotros posee ejemplares de *O. volvulus* y de *O. guttuosa* (México y Guatemala).

Los ejemplares de Onchocercas así como ligamentos cervicales y oncocercomas del U. S. National Museum se encuentran en muy buenas condiciones de conservación y estudio y preservados en el líquido agua-formol-alcohol-glicerina. El del Museum Comparative Zoölogy at Harvard University también se halla en buenas condiciones de estudio y está conservado en alcohol-glicerina. Nuestro material lo conservamos en alcohol a 70°.

La extracción de los ejemplares machos y hembras, de ligamentos cervicales y oncocercomas fué efectuada mediante disecciones y digestiones artificiales con pepsina y papaína; el estudio anatómico de las distintas especies fué hecho mediante el empleo del mismo líquido conservador, de alcohol a 70°, del líquido de Lent y de la creosota de haya.

3. SISTEMATICA

Onchocerca Diesing, 1841

Este género fué creado por Diesing para la filaria encontrada en el ligamento tibio-femoral del caballo en Viena, Austria y a la que

denominó, *Onchocerca reticulata*; la breve diagnosis del género fué publicada en una nota al pie del trabajo de Hermann. Parece que Diesing no dió mucha importancia a su nuevo género, pues, en el mismo año, así como en 1851, nombra al mismo parásito con los nombres de *Filaria reticulata* y *Trichina reticulata* y no fué sino hasta 1909 cuando Railliet y Henry en una nota al pie del trabajo de Schneider revive el género, considerando entonces una nueva especie, *O. armillata* y situando también en él a la especie de Wedl, *O. flexuosa*. Un año después, en 1910, los mismos investigadores franceses publican una breve revisión de las especies del género, consideran nuevas formas y especies y dan una diagnosis del género. Ampliaciones de esta diagnosis han sido publicadas posteriormente por Yorke y Maplestone, (1926); Baylis y Daubney (1926); Sandground, 1934 y Baylis (1939). Una modificación a la diagnosis fué publicada en 1935 por Wehr y Dikmans quienes no consideran como carácter genérico la presencia de elevaciones cuticulares anulares y quitinosas.

Tenemos la misma opinión que Sandground (1934 y 1938) al considerar como carácter genérico de gran valor las estructuras antes citadas, pues en todas las especies que estudiamos, siempre hallamos tales estructuras, muy acentuadas en las hembras y reducidas a una fuerte estriación transversal en los machos. Damos a continuación una diagnosis ampliada del género, derivada de nuestras observaciones efectuadas en todas las especies válidas que en la actualidad forman este género.

Diagnosis, *Filariidae*: Hembras de quince a veinte veces mayores que los machos; cuerpo filiforme, muy largo y sinuoso en las hembras; cutícula con prominentes elevaciones anulares que se interrumpen a nivel de los campos laterales y estriación transversal; en los machos esta estructura no es tan acentuada como en las hembras pero la estriación transversal es claramente ostensible. El extremo anterior se adelgaza progresivamente pero sin terminar en punta; la extremidad cefálica lleva cuatro pares de papilas submedianas, dos internos pequeños y dos externos grandes y un par de anfidiscos; el extremo posterior en la hembra es ensanchado y a menudo lleva dos o tres papilas pequeñas; en el macho se presenta enrollado en espiral y la última espira se dobla ventralmente, por lo general es digitiforme y puede llevar o no alas laterales cuticulares, angostas o amplias; el número y arreglo de las papilas caudales es muy variable y asimétricas; puede haber papilas preanales, adanales (siempre constantes) y postanales. La boca no tiene labios, es circular; el esófago es largo, filiforme o corto y grueso y se presenta dividido en dos porciones, la anterior musculosa y la posterior glandular

sin terminar en bulbo; el intestino es un tubo recto generalmente angosto; el ano es subterminal. Anillo nervioso a nivel de la porción muscular del esófago; papilas cervicales presentes; poro excretor ligeramente hacia atrás del anillo nervioso. Los machos están provistos de dos espículas desiguales en forma y tamaño: la derecha es corta, de paredes quitinizadas y con estrías transversales, su extremo distal es ensanchado, puede ser ligeramente bífido y lleva una pequeña prolongación retrodorsal a manera de gancho; la espícula izquierda es 2.5 veces mayor que la derecha, sus paredes están quitinizadas y con estrías transversales, el extremo distal termina en forma de aguja y lleva una pequeña membrana ventral; como a la mitad de su longitud existe una lámina oblicua membranosa o quitinosa. No hay gubernaculum. Las hembras son anfíparas, didelfas y vivíparas; la vulva está situada a nivel del tercio anterior del esófago glandular; las microfilarias no tienen vaina, no presentan periodicidad y se les encuentra en el tejido conjuntivo. Los transmisores son insectos de los géneros *Simulium* y *Culicoides*.

Genotipo: *Onchocerca reticulata* Diesing, 1841.

Localización: Tejido conjuntivo de ligamentos, pared de la aorta y en nódulos subcutáneos de mamíferos.

ONCHOCERCA RETICULATA Diesing, 1841

Trichina reticulata equi-caballi Diesing, 1841.

Filaria reticulata Diesing, 1841.

Filaria reticulata Creplin, 1846.

Trichina reticulata Diesing, 1851.

Spiroptera cincinnata Ercolani, 1866.

Filaria cincinnata Zürn, 1882.

Spiroptera reticulata Railliet, 1885.

Filaria reticulata Pader, 1901.

Filaria reticulata Billet y Fayet, 1907.

Filaria reticulata Drouet, 1908.

Onchocerca cervicalis Railliet y Henry, 1910.

Filaria reticulata Dudzus, 1911.

Filaria reticulata Drouet y Cancel, 1912.

Para el estudio de esta especie contamos con el material del U. S. National Museum registrado con los números 2888, 26275, 27227, 27269, 27270, 27308, 31506 y 41729 y con el del Museum of Comparative Zoölogy marcado con el número 328. El del núm. 2888 consis-

te en fragmentos de una hembra y en pedazos del ligamento suspensor en que se hallaba el parásito; procede de Alemania y fué determinado y enviado al Museo por el doctor R. Ostertag en 1897. El material núm. 26275 consiste en cinco machos y en varias extremidades cefálicas y caudales de hembras; fué colectado en el ligamento cervical de caballos de Lexington, Ky., en 1924 por el doctor E. A. Caslick y determinado como *Onchocerca cervicalis*, en el mismo año, por el doctor M. C. Hall. El del núm. 31506 consiste en dos machos, uno de los cuales está completo y fragmentos de hembras sin extremidades cefálicas y caudales; fué colectado en el ligamento cervical de caballos de Virginia, U. S. A., y determinado como *O. cervicalis* en noviembre de 1931 por el doctor A. McIntosh. El material núm. 328 de Harvard consiste en seis machos, de los cuales, uno está completo y numerosos fragmentos de hembras entre los que se hallan extremidades cefálicas y caudales; fué colectado en el ligamento cervical de caballos de Boston, Mass., en 1932, y determinado como *O. reticulata* por el doctor J. H. Sandground.

Desafortunadamente no se pudo hacer un estudio comparado entre el material procedente del ligamento tibio-femoral y el del ligamento cervical del caballo, pues el material colectado por Ostertag es muy pobre.

Descripción: Material núm. 26275. Macho: de 96.112 mm. de largo por 0.160 mm., de ancho a nivel de su porción más amplia; la cutícula se presenta fuertemente estriada transversalmente; la extremidad cefálica es redondeada y posee el número y arreglo normal de las papilas peribucles características del género; el extremo caudal está enrollado en espiral y la porción terminal de la cola está flexionada ventralmente; a menudo las espículas están evaginadas. El esófago es largo y se presenta claramente dividido en dos porciones, la anterior muscular, mide 0.560 mm. de largo por 0.032 mm., de ancho y la posterior, glandular, mide 1.456 mm. de largo por 0.088 mm., de ancho; el ano dista 0.100 mm., del extremo posterior; el anillo nervioso está situado a 0.224 mm., del extremo anterior; no se observaron el poro excretor ni las papilas cervicales. Las espículas son robustas, tienen la estructura peculiar de las especies del género, es decir, la mayor terminada en punta y como a la mitad de su longitud, una lámina oblicua y, la menor con la extremidad distal ensanchada, llevando en la porción retrodorsal una pequeña saliente a manera de gancho; la espícula izquierda mide 0.348 mm. de largo por 0.024 mm., de ancho y la derecha 0.120 mm. de largo por 0.018 mm., de ancho.

El arreglo y número de las papilas en el macho de este lote es como sigue: ocho pares simétricos de papilas, dos preanales, tres adanales la-

terales, un posteroadanal interno y dos postanales laterales cerca del ápice caudal; además existe una papila adanal externa izquierda y otra pequeña, preadanal ventral. En un segundo macho, de este mismo lote, existen nueve pares simétricos de papilas, arreglados de la manera siguiente: dos preanales, cuatro externos adanales, uno pósteroadanal interno y dos postanales cerca del ápice caudal; además se halla la papila impar media ventral preanal. La extremidad caudal está provista de dos pequeñas y angostas alas laterales.

La hembra presenta la cutícula fuertemente estriada transversalmente y además lleva las características elevaciones cuticulares anulares; el extremo anterior es redondeado y posee las mismas estructuras que el macho; el posterior es angosto, en forma de "limón" y lleva dos papilas cuticulares. El esófago anterior mide 0.672 mm. de largo por 0.040 mm., de ancho y el posterior 1.920 mm. de largo por 0.084 mm. de ancho, a nivel de su porción más amplia; el ano dista de 0.496 mm. del extremo posterior; el anillo nervioso está situado a 0.244 mm. del extremo anterior y la vulva se abre a 0.496 mm., del mismo extremo; el ovopositor es largo y está dirigido de atrás hacia adelante. No se observaron el poro excretor ni las papilas cervicales.

Descripción del macho del material núm. 31506. Mide 61.728 mm. de largo por 0.144 mm., de ancho; la cutícula presenta fuerte estriación transversal; el extremo anterior es redondeado y el posterior enrollado en espiral con el ápice flexionado ventralmente y lleva dos angostas alas caudales. El esófago anterior mide 0.560 mm. de largo por 0.032 mm., de ancho y el posterior 1.600 mm. de largo por 0.080 mm., de ancho; el ano está situado a 0.080 mm., del extremo caudal. El anillo nervioso se halla a 0.252 mm., del extremo anterior; no se observaron el poro excretor ni las papilas cervicales.

Las espículas son robustas, como en los otros machos observados. Existen ocho pares de papilas simétricos, arregladas de la manera siguiente: cuatro pares externos adanales, dos adanales ventrales (anterior y posterior) y dos pares postanales cerca del ápice caudal; además existe una papila impar, situada a la mitad de la distancia entre la cloaca y el ápice caudal, del lado derecho; no existen papilas preanales.

Es interesante el caso de este macho por el número y arreglo de las papilas caudales, pues muestra con entera claridad, el grado de variación a que puede llegarse, no tan sólo en la distribución de las papilas sino aún en la falta de éstas. Los helmintólogos que han estudiado y descrito esta filaria, ya con el nombre de *O. reticulata* o de *O. cervicalis*, considerada esta última en la actualidad como sinónimo de la primera especie, mencionan y dibujan siempre uno o dos pares de papilas preana-

les; Pader (1901) menciona dos pares; Railliet y Henry (1910), un par; Ackert y O'Neal (1930), un par; Steward (1933), un par; Sandground (1934), uno y dos pares y Baylis (1939) un par.

La comparación de los ejemplares del U. S. National Museum con los del Museum of Comparative Zoölogy de Harvard nos permitió precisar algunas estructuras, tales como la presencia de alas caudales laterales angostas, de las que Sandground no hace ninguna referencia; el número y arreglo de las papilas y la forma de las espículas. En los ejemplares de Harvard, por lo general, no faltan los dos grandes pares de papilas preanales, pero en uno de ellos sólo pudimos observar uno solo; las papilas de estos pares, unas veces están próximos y otras separadas; en ninguno de ellos faltan los dos pares de papilas postanales próximos al final de la cola y los fasmidios se destacan con entera claridad, lo que ha hecho que algunos autores los consideren como papilas, figurándolos así; por ejemplo, esto puede verse en las figuras de Steward (1933) y en la de Baylis (1939); el número y arreglo de las papilas adanales es el mismo que el observado y figurado por Sandground (1934). Hemos dibujado la extremidad caudal de un macho, de este material, para mostrar un nuevo arreglo de las papilas caudales y los fasmidios, distinto a los mencionados y figurados por el ya citado helmintólogo de Harvard.

La forma y estructura del extremo distal de la espícula derecha es semejante a la de los ejemplares del U. S. National Museum así como a la de otras especies de *Onchocercas*, pero nunca como la figurada por Ackert y O'Neal.

El ciclo biológico y transmisión de *Onchocerca reticulata* ha sido descrito por Steward quien señala a *Culicoides nebeculosus*, *C. obsoletus* y *C. parroti* como los huéspedes intermediarios de esta *Onchocerca*, en Inglaterra.

ONCHOCERCA FLEXUOSA (Wedl, 1856) Railliet y Henry, 1909

Filaria flexuosa Wedl, 1856.

De esta especie sólo pudimos examinar el material núm. 431 del Museum of Comparative Zoölogy que consiste en dos machos y fragmentos de hembras entre los que se encuentra una extremidad caudal que fueron extraídos de un nódulo subcutáneo de *Cervus elaphus* colectado por el doctor profesor L. K. Böhm de Tierärztliche Hochschule de Viena, Austria, el 15 de noviembre de 1929. Desgraciadamente los

dos machos presentan rota la espícula izquierda y falta la extremidad cefálica de la hembra.

Por lo delicado de los machos y de las hembras, esta *Onchocerca* se asemeja a *O. guttuosa* pero por la estructura difiere grandemente. Los machos miden de 39.040 mm. a 44.912 mm., de largo por 0.120 mm. a 0.144 mm., de ancho; la cutícula presenta finas estrías transversales, pero en la hembra, además, existen las elevaciones anulares cuticulares; los extremos se adelgazan a medida que se aproximan al final, pero no terminan en punta, el anterior está provisto, como en todas las especies del género, de cuatro pares de papilas submedianas y de dos anfidiscos; el extremo posterior es digitiforme, está provisto de angostas alas laterales, es corto y se halla enrollado en espiral, la última porción se dobla ventralmente; en la hembra el extremo posterior es ensanchado y lleva al final, dos o tres pequeñas papilas cónicas.

La boca es cilíndrica, el esófago es característico en esta especie, pues es corto, grueso y francamente dividido en dos porciones; el segmento anterior mide de 0.260 mm. a 0.320 mm., de largo por 0.020 mm. a 0.028 mm., de ancho y el posterior de 0.304 mm. a 0.352 mm., de largo por 0.056 mm. a 0.068 mm., de ancho; el intestino es más angosto que el esófago; el ano dista de 0.100 mm. a 0.120 mm., del final de la cola. El anillo nervioso está situado de 0.188 mm. a 0.228 mm., del extremo anterior y el poro excretor de 0.252 mm. a 0.292 mm. del mismo extremo. No se observaron las papilas cervicales.

La extremidad caudal, como se indicó ya, está provista de alas laterales angostas; en uno de los machos estudiados existen quince papilas caudales arregladas de la manera siguiente: lado derecho, una papila impar preanal, cuatro adanales y tres postanales al final de la cola, la primera de éstas es grande; lado izquierdo, tres papilas adanales y cuatro postanales de las cuales la primera es impar y está situada como a la mitad de la distancia entre la cloaca y el extremo de la cola y además las tres papilas finales.

En un segundo macho existen dieciocho papilas cuyo arreglo es el siguiente: lado derecho, cuatro adanales, de las cuales, dos son grandes y externas y dos pequeñas internas y cinco postanales, las dos últimas al final de la cola; lado izquierdo, cuatro adanales y cinco postanales, de las cuales, las dos últimas son finales.

Las espículas presentan la forma y estructura característica del género, sólo que en esta especie la porción ensanchada del extremo distal de la espícula derecha en vez de ser oblongo es cuadrado, de paredes quitinizadas y gruesas y la parte anterior es ligeramente bífida. Esta

espícula mide 0.092 mm. a 0.100 mm., de largo por 0.016 mm. a 0.020 mm., de ancho.

Del estudio comparado de las estructuras de esta especie con las de las otras *Onchocercas* se deduce que es distinta, pues ninguna especie presenta el esófago en la forma que lo posee *Onchocerca flexuosa*; por consiguiente discrepamos de la opinión de Sandground que sugiere la semejanza de esta especie con *O. lienalis*, *O. volvulus* y *O. gibsoni*.

ONCHOCERCA LIENALIS (Stiles, 1892) Railliet y Henry, 1910

Filaria lienalis Stiles, 1892.

Spiroptera reticulata Ward, 1895.

Onchocerca gutturosa Neumann, 1910.

Onchocerca bovis Piettre, 1912.

Onchocerca synceri Sandground, 1938.

Esta es una especie que se halla muy bien representada en la Colección del U. S. National Museum, pues con el nombre de *O. lienalis* existe el frasco núm. 18006 que contiene fragmentos de una hembra entre los que se encuentra una extremidad caudal; fué colectado en el ligamento gastro-esplénico de *Bos taurus* de Bowie, Md. por el doctor Ransom en 1915 y determinado por Chitwood en 1932. Con el nombre de *O. bovis* existen dos frascos, los registrados con los números 18642 y 18643 que contienen numerosos fragmentos de hembras, entre los que hay extremidades cefálicas; proceden de *B. taurus* de la República Argentina y fué colectado y determinado por Piettre, en 1917 y, con el nombre de *Onchocerca gutturosa* se encuentra material procedente tanto del tejido que envuelve el ligamento cervical como al tejido conjuntivo del ligamento tibio-femoral de *Bos taurus*. Los frascos registrados con los números 32986, 33979, 42833, 43631 y 43638 contienen material que procede del ligamento cervical de *B. taurus* de la isla de Puerto Rico y fué colectado por H. van Volkenberg en distintas fechas; este material fué determinado por el mismo investigador y por Chitwood; el núm. 40023 contiene dos machos, de los cuales, uno es completo y proceden del ligamento cervical de *B. taurus* del Cairo, Egipto y fué colectado por el doctor Abdel Shabl Mohammed y determinado por H. J. Sandground. Los números 45905 y 45906 poseen material del ligamento cervical del ganado de Chiapas, México y de Escuintla, Guatemala; el núm. 45907 contiene dos machos, de los cuales uno está completo y fragmentos de una hembra que proceden del ligamento tibio-

femoral de *B. taurus* de St. Louis Mo., U. S. A., y el núm. 45913 que también procede de Puerto Rico y fué colectado por E. W. Price.

La Colección Helmintológica del Museum of Comparative Zoölogy posee el material registrado con el núm. 432, que consiste en tres machos completos, en varias extremidades cefálicas y caudales de machos y en numerosos fragmentos de hembras entre los que se encuentran una extremidad cefálica y otra caudal y que fueron colectadas en el ligamento gastro-esplénico de *B. taurus* de New England, U. S. A., por J. H. Sandground quien los determinó como *O. lienalis*. El material registrado con el núm. 473 comprende el tipo y paratipos de la nueva especie de Onchocerca, *O. synceri*, creada por Sandground, así como numerosos machos completos, extremidades cefálicas y caudales de otros y numerosos fragmentos de hembra entre los que existe una extremidad cefálica; estos ejemplares proceden del tejido que envuelve al ligamento cervical de *Syncerus caffer* de Katanga del norte, en el Congo Belga.

Onchocerca lienalis presenta tres localizaciones, a saber: a) tejido conjuntivo que rodea al ligamento cervical; b) tejido conjuntivo del ligamento tibio-femoral; y c) ligamento gastro-esplénico.

a) El ligamento cervical del ganado de la región oncocercosa de Montecristo de Guerrero, Chiapas y de Guatemala se halla parasitado en un ciento por ciento con esta filaria; todos los ejemplares machos y hembras presentan el característico ensanchamiento del cuerpo a nivel del anillo nervioso; en los machos las elevaciones cuticulares anulares están muy reducidas, pero, en cambio la estriación transversal de la cutícula está presente, excepto en los extremos; en las hembras las elevaciones anulares se presentan con entera nitidez, sobre todo en la porción media del cuerpo y en la caudal, pues en la cefálica ha desaparecido: la fina estriación transversal también existe; los anillos cuticulares aparecen o se forman mucho muy atrás de la vulva y principian a esbozarse a nivel del paso del esófago al intestino o bien más atrás, ya francamente a nivel del intestino.

La extremidad caudal de los machos observados siempre la encontramos ligeramente curvada sobre la región ventral y un poco torcida sobre su eje; el número y arreglo papilar casi es constante, pero excepcionalmente lo hallamos asimétrico; siempre existen diez pares de papilas: seis adanales, de los cuales, dos rodean a la cloaca en sus bordes anterior y posterior y cuatro pares de papilas postanales, próximos al final de la cola; el primer par está formado por una papila pequeña que puede aproximarse mucho a la papila del segundo par o bien separarse demasiado y están situadas a la mitad de la distancia entre la cloaca y el final de la cola; el tercer y cuarto pares siempre ocupan el ápi-

ce del extremo caudal, el tercero aparece desdoblado y el cuarto a menudo presenta la misma disposición; en los casos de asimetría puede faltar una papila adanal lateral derecha, o bien, el par ventral interno anterior a la cloaca quedar reducido a una sola papila; a menudo el tamaño de las papilas también es desigual y mayor variación puede presentarse con el siguiente caso de un macho procedente del ganado de Puerto Rico en el que a nivel de la cloaca existen seis pares de papilas, más una gran papila impar del lado izquierdo y los cuatro pares postanales, de los que la papila izquierda del primer par está situada a la mitad de la distancia entre la cloaca y el segundo par de papilas (fig. 32); pero no obstante estas variaciones, que como se dijo son excepcionales, el plan de arreglo de las papilas permanece constante.

J. H. Sandground en 1938 publicó la descripción de una nueva especie de *Onchocerca*, *O. synceri* del tejido conjuntivo que rodea el ligamento cervical del búfalo de Africa. El estudio de las estructuras del macho y de la extremidad cefálica de la hembra nos hace pensar en *Onchocerca lienalis* y en la forma de la misma especie conocida como *O. guttuosa*, pues son muy semejantes y el ensanchamiento del cuerpo a nivel del anillo nervioso, también existe, sólo que con menos acentuación que en los ejemplares procedentes del ligamento cervical y articulación tibio-femoral de *Bos taurus*; es por estos caracteres que consideramos a *O. guttuosa* Neumann, 1910 y a *O. synceri* Sandground, 1938, como sinónimos de *O. lienalis* (Stiles, 1892). Ya el mismo doctor Sandground al hacer su descripción pensó que podía ser una variedad de *O. lienalis* o de *O. volvulus* y textualmente dice: "By referring to photomicrograph 2, p. 105, et will be seen that there is scarcely a suggestion of a gutteral dilation in the species from buffals. Its is a general rule that if a helminth is capable of developing an nusual host-species with a relatively unfavorable enviroment it conceivable in connection with the parasite in the buffalo, morphologically the species might possibly be a variant of *O. volvulus* or of *O. lienalis*".

Estos ejemplares son los más pequeños de *Onchocerca* que se conocen, pues los machos son muy finos y miden de 9.792 mm. a 10.800 mm., de largo por 0.044 mm. de ancho; los extremos son muy atenuados, pero sin terminar en punta; el anterior, a nivel del anillo nervioso, exhibe un ligero ensanchamiento del cuerpo y el posterior se presenta enrollado y doblado ventralmente; la cutícula tiene estrías transversales; el esófago es muy largo, está dividido en dos porciones, pero el plano de separación es poco discernible, en total mide de 0.740 mm. a 0.792 mm., de largo por 0.012 mm., de ancho en su parte anterior y 0.014 mm., en su parte posterior; el intestino es un tubo muy delgado

y en su comienzo mide de 0.010 mm. a 0.012 mm., de ancho; el ano dista de 0.040 mm. a 0.060 mm., del final de la cola.

El anillo nervioso está situado de 0.120 mm. a 0.128 mm., del extremo anterior y el poro excretor de 0.176 mm. a 0.180 mm., del mismo extremo; las papilas cervicales no se observaron.

La extremidad caudal está provista de dos muy angostas y cortas alas laterales; en un macho existen catorce papilas, es decir, siete pares, casi simétricos: cuatro pares adanales, de los cuales, la tercera papila del lado derecho es pequeña y tres pares postanales, el primero tiene papilas muy pequeñas, el segundo con papilas grandes y el tercero con papilas muy pequeñas y situadas al final de la cola. Las espículas presentan la misma forma que la de las otras especies de *Onchocercas*; la derecha mide, de 0.056 mm. a 0.064 mm., de largo por 0.008 mm. a 0.010 mm., de ancho y la izquierda de 0.160 mm. a 0.168 mm., de largo por 0.006 mm. a 0.008 mm., de ancho; la relación entre las dos espículas es de 1:2.5-1:3. En el segundo macho existen nueve pares de papilas, más una papila impar, media ventral precloacal, cuatro pares adanales, de los cuales, la primera papila del lado derecho está separada de las demás y en el lado izquierdo las cuatro papilas forman dos grupos; un par de papilas ventrales medias postcloacales y cuatro pares de postanales de los cuales, las papilas del primer par son pequeñas, las del segundo, grandes y las de los dos pares finales son muy pequeñas.

Como puede verse, tanto la forma como el tamaño del esófago, de las espículas y el número y arreglo de las papilas de la extremidad caudal del macho son semejantes a las mismas que exhiben *O. lienalis* y *O. gutturosa*.

El esófago de la hembra es muy largo y mide 0.864 m. por 0.012 mm., de ancho en su porción anterior y 0.020 mm. a nivel del segmento posterior; el intestino mide de 0.012 mm., de ancho. El anillo nervioso está situado a 0.180 mm., del extremo anterior y el poro excretor a 0.196 mm., del mismo extremo; no se observaron las papilas cervicales. La vulva está localizada a nivel del segmento anterior del esófago, a 0.408 mm., del extremo anterior y el evopositor mide de 0.020 mm., de ancho. La posición de la vulva de esta especie es como en *O. lienalis*.

b) Forma del ligamento tibio-femoral.—M. Piettre en 1912 creó la nueva especie *O. bovis* para la filaria encontrada en el ligamento tibio-femoral de *Bos taurus* y que posteriormente Sandground redujo a sinónimo de *O. gutturosa*. El material que examinamos fué colectado en el ganado bovino de la República Argentina y lo determinó el mismo doctor Piettre. Nosotros encontramos que este material debe referirse a

la especie de *O. lienalis*, y que también la especie representada en dibujos por Joan, de material argentino, es la misma especie pues la estructura que se aprecia en dichos dibujos corresponde a *O. lienalis*; por consiguiente, en el ganado bovino de Argentina existe ampliamente representada esta especie. El mismo hecho se colige del examen del trabajo del doctor Piettre, publicado en el Boletín del Ministerio de Agricultura de la Nación Argentina de 1917.

Un segundo caso de localización en los ligamentos tibio-femorales lo encontramos en el ganado de St. Louis Missouri, U. S. A. El macho de este material, es delgado, presenta la característica dilatación del cuerpo a nivel del anillo nervioso y mide 27.760 mm., de largo por 0.088 mm., de ancho; la longitud total del esófago es de 0.980 mm., por una latitud de 0.036 mm., a nivel de su porción más amplia; el anillo nervioso se encuentra a 0.200 mm., del extremo anterior y el ano a 0.076 mm., del extremo posterior; no se observaron ni el poro excretor ni las papilas cervicales.

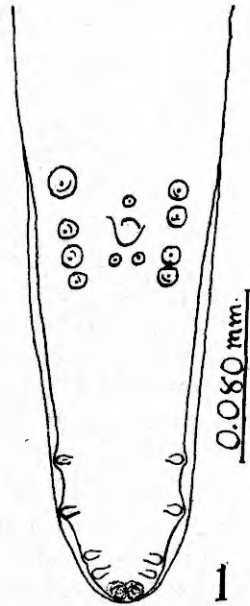
La estructura de las espículas es la característica de las especies del género y la menor mide 0.092 mm., de largo por 0.014 mm., de ancho y la mayor de 0.236 mm. de largo por 0.016 mm., de ancho. En este ejemplar como en todos los observados, procedentes del ligamento cervical, la espícula derecha presenta como a la mitad de su longitud, una ligera quebradura; parece que dicha estructura no es propia de esta especie, pues también la hemos observado en la espícula menor del macho de *O. volvulus*. Existen diez pares de papilas; cuatro adanales externos, cuyo tercer par es pequeño y dos adanales ventrales internos, en los labios anterior y posterior de la cloaca y cuatro pares postanales en posición normal.

La longitud del esófago de la hembra es de 1 mm. por 0.032 mm., de latitud; el anillo nervioso está situado a 0.200 mm., del extremo anterior y la vulva se halla a 0.404 mm., del mismo extremo. (fig. 31).

c) Forma del ligamento gastro-esplénico.—Machos y hembras de esta forma son muy delicados y tanto por su aspecto exterior como por su morfología son idénticos a los de las formas del ligamento cervical y del ligamento tibio-femoral; el ensanchamiento del cuerpo a nivel del anillo nervioso también está presente, sólo que debido a una nueva adaptación del parásito, está menos marcado que en las otras formas; el arreglo de las papilas caudales del macho y la relación entre el tamaño de las espículas también son semejantes. Por las razones que hemos dado ya, insistimos en considerar a las especies *Onchocerca gutturosa* Neumann, 1910, *O. bovis* Piettre, 1912 y *Onchocerca synceri*

Sandground, 1938 como sinónimos de *Onchocerca lienalis* (Stiles, 1892).

Aún más, Johnston y Bancroft en 1920 consideraron a *O. lienalis* del ligamento gastro-esplénico del ganado bovino de Australia, como idéntica a *O. bovis*, y un año después, el primero de estos autores reconsideró su primera opinión, dándole validez a *O. lienalis* pero como especie distinta y hace la primera descripción en extenso, pues el trabajo de Stiles en 1892 en que se describe la nueva especie nunca fué publicado.



1. Región ventral de la extremidad caudal de un macho de *O. lienalis* (= *O. synceri*) que procede del ligamento cervical del búfalo del Congo Belga.

Steward en 1915 al referirse a *O. gutturosa*, también considera a la filaria del ligamento gastroesplénico como la misma especie y en su trabajo dice: "Cows infected with this worm generally harbour similar parasites in the gastro-splenic connective tissue and examination of specimens from both sites suggests that they are one and the same species with, however, slight cuticular differences which may be due to the difference of their habitats", y, en 1937, en su trabajo acerca de la transmi-

misión de esta especie considera ya a *O. lienalis* y a *O. gutturosa* como especies idénticas.

Nuestra descripción de la forma visceral es como sigue: Machos muy delicados y muy atenuados en los extremos; de 27.616 mm. a 32.592 mm., de largo por 0.064 mm. a 0.072 mm., de ancho; cutícula con estriaciones transversales; el extremo posterior se encuentra enrollado en espiral y el extremo de la cola se dobla ventralmente. El esófago es muy largo y se halla dividido en sus dos porciones, el plano de separación entre ambas secciones es poco visible; el segmento anterior mide de 0.200 mm. a 0.260 mm., de largo por 0.012 mm. a 0.016 mm., de ancho y el posterior de 0.600 mm. a 0.616 mm., de largo; el intestino presenta en su comienzo la misma anchura que el esófago y mide de 0.020 mm. a 0.032 mm., de ancho; el ano dista de 0.084 mm. a 0.088 mm., del final de la cola. El anillo nervioso está situado de 0.132 mm. a 0.192 mm., del extremo anterior y el poro excretor a 0.228 mm., del mismo extremo; las papilas cervicales no se observaron.

La extremidad caudal está provista de muy angostas alas; las papilas generalmente son simétricas, pero puede presentarse a menudo, una ligera asimetría; existen ocho pares de papilas: cuatro adanales, de los cuales el tercer par, siempre es pequeño; algunas veces sucede que la papila izquierda o derecha del primer par se hace francamente preanal; una papila impar media ventral precloacal; un par de papilas medio-ventrales postcloacales y tres pares postanales, situados al final de la cola y de los cuales las papilas del segundo par siempre son grandes.

Las espículas presentan la misma forma y casi el mismo tamaño y relación que la de las formas que habitan los ligamentos cervicales y tibio-femoral; la espícula derecha mide 0.076 mm. a 0.078 mm., de largo por 0.016 mm., de ancho y la izquierda de 0.216 mm. a 0.224 mm., de largo por 0.012 mm. a 0.016 mm., de ancho; la relación entre el tamaño de las dos espículas es de 1:2.7 y 1:2.8.

El extremo caudal de la hembra es ancho y lleva al final, dos o tres papilas pequeñas; la cutícula, además de las estrias transversales, posee los anillos quitinosos. El esófago anterior mide 0.480 mm. de largo por 0.020 mm., de ancho y el posterior 0.508 mm., de largo por 0.024 mm., de ancho; el intestino mide 0.020 mm., de ancho y el ano dista 0.120 mm., del final de la cola.

El anillo nervioso está situado a 0.176 mm., del extremo anterior; las papilas cervicales y el poro excretor no se observaron. La vulva está situada a nivel de la porción posterior del segmento anterior del esófago, es poco aparente y dista a 0.396 mm., del extremo anterior y a 0.600 mm., del final del esófago posterior; el ovopositor es delgado,

dirigido de atrás hacia adelante, largo y mide 0.012 mm., de ancho. En el cuadro núm. 1 damos las medidas de ejemplares procedentes de las tres regiones de localización.

Steward ha demostrado que la fase extramamalia de esta onchocerca se efectúa en *Simulium ornatum* Mg. y en *Simulium erythrocephalum* que son los huéspedes transmisores de esta filaria en el ganado vacuno de Inglaterra.

CUADRO NUM. 1

Onchocerca lienalis (Stiles, 1892)

M a c h o	Ligamento cervical			Ligamento tibio-femoral	Ligamento gastro-esplénico
	México	Guatemala	Africa ¹	U. S. A.	U. S. A.
Largo del cuerpo ²	28.992	31.440	10.800	27.760	32.592
Ancho del cuerpo	0.088	0.092	0.044	0.088	0.072
Largo del esófago	0.874	1.096	0.792	0.980	0.876
Ancho del esófago	0.025	0.029	0.012	0.036	0.016
Distancia anil. nerv. extr. ant.	0.176	0.210	0.128	0.200	0.192
Largo de la espícula derecha	0.088	0.092	0.064	0.092	0.078
Ancho de la espícula derecha	0.012	0.014	0.038	0.014	0.016
Largo de la espícula izquierda	0.256	0.244	0.168	0.236	0.224
Ancho de la espícula izquierda	0.016	0.016	0.008	0.016	0.016
Rel. entre tamaño de espículas	1:2.9	1:2.6	1:3	1:2.5	1:2.8
Nº pares papilas caudales	9+1 pap.	10	9+1 pap.	10	8
	Preanales	0	0	0	0
Arreglo de papilas	adanales	11	11	12	10
	postanales	8	8	8	6
Distancia ano extr. posterior	0.088	0.088	0.060	0.076	0.088
<i>H e m b r a</i>					
Largo del cuerpo	450	400	?	?	460 ³
Ancho del cuerpo	0.256	0.240	0.200 ³	0.290 ⁴	0.400
Largo del esófago	1.050	1.415	0.864	1	0.988
Ancho del esófago	0.021	0.029	0.020	0.032	0.024
Distancia anil. nerv. extr. ant.	0.218	0.252	0.180	0.200	0.176
Distancia vulva extr. anterior	0.560	0.592	0.408	0.404	0.396
Distancia ano extr. posterior	0.181	0.160	0.095 ³	?	0.120
Rel. entre tamaño del macho y de la hembra	1:15	1:12.7	?	?	1:14

1. *O. synceri*; 2. Medidas en milímetros; 3. Según Sandground; 4. Según Neveu-Lemaire.

ONCHOCERCA VOLVULUS (Leuckart, 1893) Railliet y Henry, 1910

Filaria volvulus Leuckart, 1893

Onchocerca caecutiens Brumpt, 1919

Para el estudio comparado de las estructuras de esta *Onchocerca* contamos con cinco machos y cinco hembras completas obtenidos de

oncocercomas del hombre de la región oncocercosa del Estado de Oaxaca, México; con dos machos y una hembra completa así como numerosos fragmentos obtenidos también, de oncocercomas procedentes del hombre de la región oncocercosa de Montecristo de Guerrero, Chiapas, México; con tres machos y cinco hembras completos obtenidos de oncocercomas del hombre de la zona oncocercosa de Escuintla, Guatemala y dos extremidades caudales de machos, así como dos cefálicas de hembras y numerosos fragmentos de machos y hembras procedentes de un oncocercoma del hombre del Camerún, Africa, colectado por el doctor Kulz para el doctor F. Fülleborn de Hamburgo quien lo envió posteriormente a J. H. Sandground para su estudio.

En los cinco ejemplares machos de *Onchocerca volvulus* de Oaxaca, la extremidad caudal presenta la misma estructura; los seis pares de papilas tienen el mismo arreglo, es decir, tres pares de papilas más grandes son adanales; un cuarto par está situado a la mitad de la distancia entre la cloaca y la porción terminal del extremo caudal; un quinto par, más pequeño, próximo al final y un sexto par en el ápice de la cola. Las espículas tienen forma y estructura semejante a las existentes en los ejemplares de las otras zonas oncocercosas. La porción de la vulva en las hembras varía mucho, pues, mientras en unos ejemplares está situada de 0.488 mm. a 0.592 mm., del extremo anterior, en otros dista de 0.800 mm., del propio extremo; el extremo caudal no tiene las papilas musculosas que se ven en los otros ejemplares de Chiapas y de Guatemala; posiblemente se deba a que los ejemplares hembras de Oaxaca no presentan contraído el ápice caudal y la depresión tan fuerte en ellas, casi está reducido.

Los ejemplares machos y hembras del material humano de Montecristo de Guerrero, Chiapas, son pequeños; la forma y estructura de las espículas no se apartan de las ya conocidas para esta especie, pero si las espículas no muestran ninguna variación, en cambio el número y arreglo de las papilas en la extremidad caudal del macho es distinto en los dos ejemplares estudiados. En uno de ellos existen nueve pares de papilas arregladas de la manera siguiente: adanales, dos pares pequeños y postanales siete pares, de los cuales, cuatro están próximos a la cloaca que también son pequeños; un par más, a la mitad de la distancia entre el grupo de cuatro y el extremo final y, por último, los dos pares del ápice del extremo caudal. En el segundo ejemplar existen siete pares de papilas: uno grande preanal, tres adanales y tres postanales; es la primera vez que encontramos entre muchos machos que llevamos examinados, una voluminosa papila francamente preanal; las papilas restantes ocupan más o menos la posición acostumbrada, es decir, tres pares ada-

nales, un par a la mitad de la distancia entre la cloaca y el extremo final y los dos pares del ápice caudal.

En una hembra la vulva está situada a 0.544 mm., del extremo anterior y en otras dos, dista de 0.560 mm. a 0.576 mm., del mismo extremo. En todos los ejemplares estudiados, a nivel de la vulva, el cuerpo se angosta marcadamente.

Nuestras observaciones en el material de la región oncocercosa de Guatemala concuerdan en muchos puntos con las de J. H. Sandground sobre material de la misma región. La estructura y forma de las espículas no presentan ninguna diferencia con las ya mencionadas en otros ejemplares y las ligeras variaciones que se aprecian en las medidas, se mantienen dentro de los límites que se han dado para ellas. En un macho existen cinco pares de papilas adanales y cuatro postanales, próximos al final de la cola, dos de ellos son mayores que los finales; esta disposición papilar se aproxima mucho a uno de los ejemplares guatemaltecos observados por Sandground.

En las hembras, la distancia de la vulva al extremo anterior es variable y su posición con respecto a la terminación del esófago también varía; así, por ejemplo, las medidas verificadas en tres hembras fueron las siguientes: 0.560 mm., 0.640 mm. y 0.736 mm., del extremo anterior.

El estudio de la extremidad caudal en muchas hembras nos induce a considerar como glándulas caudales, los pilares que hacen saliente sobre la cutícula del final de la cola y que se traducen por pequeñas papilas, que se encuentran en casi todas las hembras de las distintas especies de *Onchocercas*.

De este estudio comparado entre ejemplares procedentes de México y de Guatemala se colige que en ambos países sólo existe una misma especie, *Onchocerca volvulus* (Leuckart, 1893), que origina en el hombre el padecimiento conocido con el nombre de "oncocercosis" u "oncocerciasis" y que las variaciones en las dimensiones del cuerpo y de las espículas, así como el arreglo y número de papilas caudales del macho en distintos ejemplares fluctúan dentro de ciertos límites que no permiten considerarlos como de valor específico para distinguir varias especies, ya que tales variaciones están íntimamente ligadas a la edad y evolución del parásito y a la estrecha relación entre el parásito y el huésped y entre éste y el medio que lo rodea.

El estudio morfológico comparado que hicimos entre el material africano y el colectado por nosotros en México y en Guatemala nos ha permitido precisar y confirmar ahora nuestras anteriores observaciones, basadas tan sólo, en material americano. Así es como hemos podido

constatar que la forma y tamaño de la cola en el macho son semejantes en los ejemplares de los dos continentes; que la estructura, forma y relación entre el tamaño de los mismos son idénticos; que el arreglo y número de las papilas caudales también son semejantes y que la posición de la vulva, a nivel de la terminación del esófago, también es semejante.

El estudio atento que hicimos de la extremidad caudal de los machos del material africano nos ha permitido confirmar en todas sus partes las observaciones que de los mismos hizo el sabio helmintólogo de Harvard Medical School y nuestros dibujos originales así lo atestiguan.

En un macho observamos, sobre el lado derecho de la región caudal, cuatro papilas adanales y tres postanales próximos al ápice de la cola, mientras que sobre el lado izquierdo, existen una papila preanal, cuatro adanales y cuatro postanales próximos al final de la cola. En ninguno de los ejemplares de América y de África encontramos ni siquiera el más pequeño rudimento de alas laterales caudales.

Ejemplares de este mismo material fueron estudiados por Fülleborn en 1908, y en su trabajo puede leerse que existen tres pares de papilas adanales y dos postanales al final de la cola y también hace mención de una variación en el arreglo papilar, hecho éste que han observado frecuentemente todos aquellos investigadores que han abordado el estudio morfológico de ésta o de cualquiera otra especie de *Onchocerca*; ya Railliet y Henry habían hecho notar, en los años de 1909 y 1910, la asimetría de las papilas caudales, por lo que al hacer la diagnosis del género no le dan importancia específica a dicho carácter.

En el cuadro núm. 2, aparecen las medidas de los ejemplares procedentes de las regiones oncocercosas de África y de América.

Por lo que respecta a la transmisión y a la fase extramamalia de esta filaria se conoce ya por los estudios de Blacklock en 1926 que en África se efectúa en *Simulium damnosum* Theobald, 1903, y Hissette ha encontrado posteriormente que también puede efectuarse en *Simulium neavei* Rouband, 1915. Por lo que hace a las Américas del Norte y Central se conoce por los estudios de C. C. Hoffmann y A. Dampf en 1930 y 1931 que son *Simulium metallicum* Bellardi, 1856, *Simulium ochraceum* Walker, 1861 y *Simulium callidum* (Dyar y Shannon, 1927), los transmisores de *Onchocerca volvulus*. R. S. Strong y J. C. Bequaert en 1931 confirmaron en Guatemala que son estos mismos simúlidos los transmisores en dicha zona oncocercosa.

CUADRO NUM. 2

Onchocerca volvulus (Leuckart, 1893)

Américas del Norte y Central

Africa

Nº ejemplares medidos	Escuintla, Guatemala			Chiapas, México		Oaxaca, México			Camerún
	1	2	3	1	2	1	2	3	1
<i>M a c h o</i>									
Largo del cuerpo ¹	20.064	26.080	27.856	19.648	27.472	20.560	22.784	24.560	20 ²
Ancho del cuerpo	0.176	0.176	0.208	0.160	0.160	0.176	0.168	0.160	0.130
Largo de la espícula derecha	0.088	0.084	0.076	0.084	0.096	0.088	0.080	0.088	0.084
Ancho de la espícula derecha	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.014	0.016	0.016	0.018
Largo de la espícula izquierda	0.216	0.204	0.204	0.196	0.208	0.208	0.180	0.216	0.220
Ancho de la espícula izquierda	0.016	0.014	0.016	0.014	0.016	0.014	0.016	0.012	0.016
Rel. entre tamaño de espículas	1:2.4	1:2.4	1:2.6	1:2.3	1:2.1	1:2.3	1:2.2	1:2.4	1:2.6
Nº pares papilas caudales	9	5+1 pap.	6	9	7	6	6	6	7+2 pap.
preanales	0	0	0	0	2	0	0	0	1 pap. iz.
Arreglo papilas	10	5	6	12	6	6	6	6	8
adanales									
postanales	8	6	6	6	6	6	6	6	6+1 pap iz
<i>H e m b r a</i>									
Largo del cuerpo	338	398	400	294	425	295	310	327	230 ²
Ancho del cuerpo	0.288	0.304	0.320	0.272	0.238	0.304	0.320	0.384	0.300
Distancia vulva extr. ant.	0.640	0.736	0.560	0.544	0.651	0.800	0.488	0.592	0.784
Rel. entre tamaño de la hembra y del macho	1:16.8	1:16	1:14.4	1:15	1:15.4	1:14	1:13.6	1:13.3	1:11.5

1. Medidas en milímetros; 2. Según Sandground.

ONCHOCERCA ARMILLATA Railliet y Henry, 1909

De esta especie examinamos todo el material enviado al U. S. National Museum por Railliet y Henry y que consiste en siete machos, de los cuales dos están completos y numerosos fragmentos de hembras entre los que se encuentran extremidades cefálicas y caudales. El material procede de la pared de la aorta de *Bos taurus* de Annan, Indochina, y fué colectado en 1911 por el doctor J. Bauche.

Como se conoce ya, *O. armillata* coexiste con *Elaeophora poeli* (Vryburg, 1879) en la pared de la aorta del ganado de Asia y África, pero se distingue fácilmente de ésta, por la forma y estructura de la extremidad caudal del macho.

Como publicamos ya en el Proc. Hel. Soc. of Washg., vol. 12 (2):65, 1945, la especie está provista de amplias alas laterales caudales en el macho, único caso entre todas las especies del género y por lo común lleva de siete a ocho pares de grandes papilas que pueden disponerse simétrica o asimétricamente; es típico de todas las especies del género *Onchocerca*, esta asimetría de las papilas caudales del macho. En el caso de *O. armillata* siempre existen dos pares de papilas adanales látero-externas; la forma y estructura de las espículas es la misma que presentan las de más especies del género.

Debido a lo difícil de obtener ejemplares hembras completos de los túneles y galerías de la pared de la aorta, en que vive el parásito, su longitud se desconoce; la cutícula está provista de recios anillos quitinosos y de estrías transversales; en esta especie como en otras onchocercas, la ilusión óptica de zig zag de la ornamentación cuticular está presente; el esófago es largo y francamente dividido en dos segmentos y la vulva está situada a nivel del tercio anterior del segmento posterior del esófago. No se conocen con exactitud la estructura de las microfilarias ni el desarrollo extramamalia, aunque Lingard y Tuck dan unas breves descripciones de aquéllas.

ONCHOCERCA GIBSONI Cleland y Johnston, 1910

Filaria gibsoni Cleland y Johnston, 1910

Filaria (Onchocerca) gibsoni Cleland y Johnston, 1910

Onchocerca indica Sweet, 1915

Onchocerca cebei Galliard, 1937

De esta especie tuvimos para su estudio el material del U. S. National Museum, formado por numerosos nódulos, contenidos en siete frascos registrados con los números: 15765, 17658, 17673 (dos frascos),

18767, 27787 y 31419 y fueron colectados por W. H. Wray en el tejido conjuntivo subcutáneo de *Bos taurus* de Smithfield, Mkt. London e importado de Australia, por J. Madsen; también en *B. taurus* e importado a U. S. A., de Australia y por E. C. Joss, también del tejido conjuntivo subcutáneo del ganado bovino importado de Brisbane y de Sydney, Australia. El material de Harvard consiste en una extremidad cefálica y otra caudal de un solo macho, en una cefálica de hembra y en varios fragmentos; fueron colectados de un nódulo del tejido conjuntivo subepidérmico esternal de *B. taurus* por D. A. Breinl en Townsville, Queensland, Australia y remitidos al extinto profesor F. Fülleborn quien a su vez lo envió al doctor J. H. Sandground.

Del material del U. S. National Museum, cuatro oncocercomas fueron sometidos a la acción del jugo digestivo artificial y de la papaína, con el objeto de obtener ejemplares de machos y de hembras completos, pero desafortunadamente, lo viejo del material y la acción de los líquidos fijadores-conservadores evitaron que la digestión se efectuara, no obstante todos los esfuerzos que hicimos con tal fin. Mediante disección cuidadosa de tres oncocercomas pudimos obtener dos machos y dos extremidades cefálicas de hembras, así como numerosos fragmentos del cuerpo de las mismas; debido a todo esto, nuestras medidas sólo fueron verificadas en los dos machos y en las extremidades cefálicas de las hembras.

El macho es de cuerpo delicado, mide 43.136 mm., de largo por 0.192 mm., de ancho; la cutícula posee recias estrías transversales; los extremos se adelgazan, pero sin terminar en punta; el anterior está provisto con ocho papilas submedianas y dos anfidiscos y el posterior se presenta flexionado sobre la región ventral. El esófago está dividido en una porción anterior y otra posterior, pero el límite de separación entre ambas porciones es apenas perceptible; por lo general se encuentra hacia atrás del anillo nervioso; hecho análogo se observa también en *O. volvulus*; la porción anterior mide 0.220 mm., de largo por 0.014 mm., de ancho y la posterior 0.380 mm., de largo por 0.032 mm., de ancho; en un segundo ejemplar la separación entre las dos porciones del esófago no fué visible y en total mide de 0.824 mm., de largo por 0.028 mm., de ancho en su porción posterior; el intestino es muy angosto; el ano dista de 0.072 mm. a 0.088 mm., del extremo final. El anillo nervioso está situado a 0.160 mm., del extremo anterior y el poro excretor está situado casi al mismo nivel del plano de separación de las dos porciones del esófago y dista 0.240 mm., del extremo anterior; las papilas cervicales no se observaron.

La extremidad caudal es corta y angosta; está doblada hacia la región ventral y lleva alas laterales muy cortas y angostas. J. H. Sand-ground piensa que estas estructuras son artefactos cuticulares debido a la presión del cubreobjetos sobre el ejemplar, pero nosotros hemos observado que aún sin cubreobjetos se ve la expansión cuticular, no sólo en esta especie, sino también, en la extremidad caudal de *O. reticulata*, *O. flexuosa*, *O. lienalis* y *O. armillata*.

El número y arreglo papilar son variables; así el macho de la colección Helmintológica de Harvard presenta sobre el lado izquierdo una papila preanal, cuatro adanales y cuatro postanales al final de la cola y, sobre el lado derecho, tres adanales y cuatro postanales al final de la cola; mientras que en un primer macho del U. S. National Museum, en posición ventral existen cinco papilas adanales del lado derecho y tres del lado izquierdo, siendo la última, en ambos lados, grandes y cuatro pares postanales de los que el primero se halla a la mitad de la distancia entre el ano y el extremo de la cola y los dos últimos pares en el ápice caudal. En un segundo macho existen sobre el lado izquierdo, tres papilas adanales después de la cloaca y cuatro postanales de las que la primera está situada a la mitad de la distancia entre la cloaca y el final de la cola y las tres restantes al final de la cola; sobre el lado derecho existen tres grandes papilas adanales y cuatro postanales de las que la primera está situada a la mitad de la distancia entre la cloaca y el extremo de la cola y las otras tres en el final.

Las espículas son desiguales en tamaño y forma; la derecha mide de 0.080 mm. a 0.088 mm., de largo por 0.012 mm., de ancho; su extremo distal es ensanchado como en las demás especies del género, pero no posee el apéndice retrodorsal, sino que la superficie es curva o convexa dorsalmente, y además, su parte ventral anterior no es bífida como sucede en *O. volvulus*. La espícula izquierda mide de 0.188 mm. a 0.232 mm., de largo por 0.012 mm. a 0.014 mm., de ancho; su extremo proximal no está fuertemente quitinizado como sucede en las demás especies. La relación entre el tamaño de las dos espículas es 1:2.3-1:2.6.

La hembra presenta los anillos cuticulares muy desarrollados; el extremo anterior es grueso y corto; posee el mismo número y arreglo papilar que en el macho; el esófago anterior mide de 0.280 mm. a 0.300 mm., de largo por 0.016 mm., de ancho y el posterior de 0.520 mm. a 0.780 mm., de largo por 0.024 mm. a 0.026 mm., de ancho; el anillo nervioso está situado 0.124 mm. a 0.188 mm., del extremo anterior y el poro excretor de 0.184 mm. a 0.280 mm., del mismo extremo; las papilas cervicales no se observaron.

La vulva es de labios aparentes y está situada hacia atrás de la terminación del esófago, es decir, a nivel de la parte anterior del intestino, de 0.592 mm. a 0.896 mm., del extremo anterior y el ovopositor está dirigido de atrás hacia adelante y mide de 0.060 mm. a 0.072 mm., de ancho.

Del estudio morfológico comparado entre *O. volvulus* y *O. gibsoni* se deduce que estas dos especies deben subsistir como entidades distintas, pues la coincidencia del arreglo papilar en la extremidad caudal de algunos machos y la formación de oncocercomas en el tejido conjuntivo subcutáneo de los huéspedes, como algunos autores han invocado para considerarlas semejantes, carecen de valor, pues, el primero de ellos, debido a su gran variación no se tiene en cuenta en la sistemática de las Onchocercas y el segundo no es un carácter zoológico.

La distinta forma del extremo distal de la espícula derecha y la presencia de muy angostas alas caudales en el macho sí son caracteres zoológicos de tenerse muy en cuenta para mantener la validez de *O. gibsoni* como especie distinta y, ya hemos mencionado que el extremo distal de la espícula derecha de *O. volvulus* es bífida y que dorsalmente lleva un apéndice retrodorsal a manera de un ligero gancho, así también como que no existe ni la menor traza de alas laterales caudales en la cola del macho.

Pensamos también que puede invocarse como otro carácter distintivo entre ambas especies la fase extramamalia, puesto que en *Onchocerca volvulus* se efectúa en distintas especies de Simúlidos y en *Onchocerca gibsoni* en Culicoides y con algunas modalidades que les son peculiares.

Aceptamos como Baylis, la opinión de Sandground de considerar a *O. indica* Sweet, 1915, como sinónimo de *O. gibsoni* y también ahora hacemos lo mismo con la especie *Onchocerca cebei* Galliard, 1937, encontrada en oncocercomas de búfalos en Tonkin, pues los caracteres diferenciales que sirvieron a Galliard para crear la nueva especie, como son la diversa distribución geográfica del huésped y, por ende, del parásito, el aspecto distinto de los oncocercomas, la diferencia entre el tamaño de las dos espículas y la longitud de la espícula izquierda, no son caracteres para crear una nueva especie ya que la distribución geográfica y el aspecto de los oncocercomas no son caracteres zoológicos y el distinto tamaño de las espículas puede quedar comprendido dentro de las variaciones que presentan los ejemplares de Asia con respecto a los de Australia, como puede verse en la descripción de Sweet; contribuye a reforzar nuestra opinión el hecho de que Railliet ha señalado la existencia de *O. gibsoni* en el ganado de Indochina.

La fase extramamaria de esta especie se efectúa según Buckley, en *Culicoides pungens* Meij; *Culicoides oxystoma* Kieff; *C. shortti* Smith y Swaminath y en *C. orientalis* Macfie, en Malasia.

4. SPECIES INQUIRENDAE

ONCHOCERCA CAPRAE (Linstow, 1883) Railliet y Henry, 1910

Filaria caprae Linstow, 1883

Esta especie es aún más mal conocida que *O. fasciata*, pues desde la descripción original, sumamente breve y sin dibujos, de von Linstow, basada sobre fragmentos de una hembra, colectados en el tejido conjuntivo sublingual de una cabra en Turkestán por Fedtshenko, no se ha vuelto a encontrar el parásito. Von Linstow denominó a la nueva especie, *Filaria caprae* y Railliet y Henry al restablecer el género *Onchocerca* Diesing, 1841, indicaron la posibilidad que esta especie quedara comprendida también, dentro de este género; es así como se le encuentra a través de la literatura helmintológica.

ONCHOCERCA FASCIATA Railliet y Henry, 1910

Esta especie continúa siendo mal conocida y por lo tanto su validez es dudosa. El material que sirvió a Railliet y Henry para crear la nueva especie, consistía en algunos fragmentos de una hembra sin extremidades cefálica y caudal, extraídos de nódulos colectados en el tejido conjuntivo dérmico de un dromedario de la India por A. S. Leese en 1909. Dos años más tarde, Cleland y Johnston en Australia encontraron en un dromedario importado de la India, la misma filaria a la que consideraron como *O. gibsoni*, pero indicando que los anillos quitinosos cuticulares eran menos pronunciados y estaban más juntos; Masson comparte la misma opinión de los investigadores australianos al considerar también, como *O. gibsoni* el parásito de los nódulos de los camellos de Egipto.

La descripción que de esta especie, hicieron en 1933 Henry y Masson fue con el material que procedía de varios nódulos colectados en el tejido conjuntivo subcutáneo de las partes anterior y superior de la región cervical de un dromedario aclimatado en Francia; este material consistía en una extremidad cefálica y varias caudales de hembras así como una caudal de un solo macho; esta descripción amplía la de Rai-

llet y Henry de 1910, pero aún es incompleta para llegar a determinar la posición exacta de la especie. El trabajo de Badanine publicado en 1938 tampoco agrega nada nuevo a los conocimientos que se tienen de esta especie, no obstante de haber contado con material obtenido de nódulos encontrados en el ligamento cervical de los dromedarios en Turkeistán y la descripción que aparece en gran parte es la de Henry y Masson.

5. ESPECIES QUE SEGUN RAILLIET Y HENRY PODRIAN ENTRAR EN EL GENERO *Onchocerca*

Los ya mencionados parasitólogos franceses en su trabajo "Les Onchocerques, Nematodes parasites du tissu conjonctif", indicaron la posibilidad de que *Filaria websteri* Cobbold, 1879 y *Spiroptera spiralis* Molin, 1860 fueran también miembros del género *Onchocerca*, pero debido a los estudios modernos de Yorke y Maplestone, de Baylis, de Johnston, de Sandground y de Teixeira de Freitas, conocemos hoy que dichas especies pertenecen al género *Dipetalonema*: *Dipetalonema roemeri* (Linstow, 1905) Yorke y Maplestone, 1926 y *Dipetalonema spiralis* (Molin, 1860) Sandground, 1938.

6. ESPECIES INCORRECTAMENTE COLOCADAS EN EL GENERO *Onchocerca*

CRASSICAUDA FUELLEBORNI (Hoepli y Hsü, 1929) Baylis, 1932
Onchocerca fuelleborni Hoepli y Hsü, 1929

La descripción de esta especie fué hecha con fragmentos del parásito entre los que se encontraban extremidades caudales y cefálicas de machos, obtenidos de nódulos del tejido conjuntivo intermuscular de la vagina de *Neomeris phocaenoides*, un delfín común en los mares de China. Sandground en 1934, al hacer la revisión de este género y posiblemente desconociendo el trabajo de Baylis (A list of worms Parasitic in Cetacea) publicado en diciembre de 1932, en que aparece la clasificación correcta, sugiere el cambio de la especie mencionada a otro género, pero sin mencionar cuál. El carácter que tomaron en cuenta Hoepli y Hsü para colocar su especie en el género *Onchocerca* fué la semejanza de las estructuras cuticulares.

El género *Crassicauda* Leiper y Atkinson, 1914 es colocado dentro de *Filariidae* por Yorke y Maplestone atendiendo a la longitud del cuerpo de estos nemátodos, pero Baylis y Daubney lo sitúan dentro de la familia *Spiruridae* por su semejanza con el género *Tropidurus* Diesing, 1835, y por la posición de la vulva que es caudal.

PARONCHOCERCA BAMBUSICOLAE (Li, 1933) Peter, 1936

Onchocerca bambusicolae Li, 1933

Fusicorpa bambusicolae Wehr, 1936

Houdemerus bambusicolae Chow, 1939

Esta especie que vive en la cavidad del cuerpo de un ave *Bambusicola thoracica*, de China fué colocada en el género *Onchocerca* por Li atendiendo a una remota semejanza en la estructura de la cutícula con las especies de aquel género, pero un examen atento muestra que no existen los caracteres necesarios para que se le incluya entre las *Onchocercas*. Por esta razón encontramos en la bibliografía que J. H. Sandground en 1934, al examinar el tipo, la descartó del género e indicó que debía colocarse en un género distinto, pero como en el caso de la llamada *O. fuelleborni*, tampoco menciona cuál; posteriormente se encuentra que en 1936 B. G. Peters crea un nuevo género, *Paronchocerca* para una filaria hallada en el corazón y arterias pulmonares de un ave africana, *Ephippiorhynchus senegalensis* y encuentra también que su nueva especie y tipo del género, *Paronchocerca ciconiarum* se parece a *O. bambusicolae* de Li por lo que considera a esta especie como la segunda del género creado por él. En el mismo año, pero en distinta fecha, fué publicado por Bulletin George Washington University, un resumen de la tesis doctoral de E. E. Wehr y en donde dicho autor, crea el nuevo género *Fusicorpa* para la especie *O. bambusicolae*; como tan sólo aparece el nombre del género y no se hace la nueva combinación específica, según las Reglas Internacionales de Nomenclatura Zoológica, dicho género no tiene validez.

En 1939 C. Y. Chow hace una descripción de la especie tipo *O. bambusicolae* Li, 1933, describe también una nueva especie más y crea el género *Houdemerus* teniendo como especie tipo *H. bambusicolae* (Li, 1933). Aunque esta redesccripción es mejor que las de Li y Peters, pues menciona estructuras que caracterizan bien al género y a la especie, el género *Houdemerus* Chow, 1939, es considerado como sinónimo de *Paronchocerca* Peters, 1936 por prioridad.

WEHRDIKMANSIA CERVIPEDIS (Wehr y Dikmans, 1935)
Caballero, 1945

Onchocerca flexuosa Dickmans, 1933

Onchocerca cervipedis Wehr y Dickmans, 1935

El U. S. National Museum Hel. Coll., posee de esta filaria bastante material formado en su mayor parte por fragmentos y hembras completas y sólo un macho que constituye el tipo de la especie y del género; todo este material ha sido colectado en el tejido conjuntivo subcutáneo de venados del Canadá y Estados Unidos por diversas personas.

Fué B. G. Chitwood el que primero se ocupó de este parásito y, al determinarlo, lo hizo con el nombre de *Onchocerca flexuosa*; G. Dikmans posteriormente hizo una comunicación a la Sociedad Helminológica de Washington participando la presencia de la misma *Onchocerca* del venado europeo, *Cervus elaphus*, en los venados del Norte América. Por estudios posteriores del material ya conocido y por nuevo llegado a las colecciones, Wehr y Dikmans rectificaron la clasificación de Chitwood y crean una nueva especie *Onchocerca cervipedis*, especie que, cuando se estudia con atención, se ve que no pertenece al género *Onchocerca*; los mismos investigadores modificaron la diagnosis de este género para poder situar dentro de él esta especie; ya J. H. Sandground, en 1938 hizo notar que la especie de Wehr y Dikmans debía colocarse en otro género, pues no posee los caracteres propios de las *Onchocercas*, sin hacer la rectificación.

Nosotros examinamos todo el material de la colección y llegamos a la misma conclusión que Sandground, pero por sus caracteres genéricos y específicos que no concuerdan con ninguno de los géneros de filarias conocidas actualmente, pero ni siquiera con los muy próximos al género *Onchocerca*, resolvimos crear un nuevo género monotípico, *Wehrdikmansia*, con la especie *cervipedis*; la diagnosis de este género así como la redescrición de la especie se encuentran en prensa.

7. RESUMEN

En el presente trabajo y contando con todo el material existente de *Onchocercas* del U. S., National Museum Helminthological Collection, del Museum of Comparative Zoölogy at Harvard University y el

colectado por nosotros en los Estados de Chiapas y Oaxaca de México y en la República de Guatemala hicimos un estudio comparado de las diversas especies de *Onchocercas* que se conocen actualmente, llegando a la conclusión que únicamente pueden considerarse como válidas las especies, *O. reticulata* Diesing, 1841; *O. flexuosa* Wedl, 1856; *O. lienalis* (Stiles, 1892); *O. volvulus* (Leuckart, 1893); *O. armillata* Railliet y Henry, 1909 y *O. gibsoni* Cleland y Johnston, 1910.

Las especies *O. gutturosa* Neumann, 1910; *O. bovis* Pieltre, 1912 y *O. synceri* Sandground, 1938 son sinónimos de *O. lienalis* (Stiles, 1892); *O. caecutiens* Brumpt, 1919 es sinónimo de *O. volvulus* (Leuckart, 1893); *O. cervicalis* Railliet y Henry, 1910 es sinónimo de *O. reticulata* Diesing, 1841 y *O. indica* Sweet, 1915 y *O. cebei* Galliard, 1937 son sinónimos de *O. gibsoni* Cleland y Johnston, 1910.

Las especies *O. caprae* (Linstow, 1883) y *O. fasciata* Railliet y Henry, 1910 continúan siendo especies *inquirendae*, debido a la falta de material nuevo apropiado y de buenas descripciones. *Filaria websteri* Cobbold, 1879 y *Spiroptera spiralis* Molin, 1860 que fueron sugeridas por Railliet y Henry como posibles miembros del género *Onchocerca*, ca, en la actualidad pertenecen al género *Dipetalonema* Diesing, 1861, *Dipetalonema roemeri* (Linstow, 1905) Yorke y Maplestone, 1926 y *Dipetalonema spiralis* (Molin, 1860) Sandground, 1938.

Las antiguas especies *O. fuelleborni* Hoespli y Hsü, 1929, *O. bambusicolae* Li, 1933 y *O. cervipedis* Wehr y Dickmans, 1935 carecen de los caracteres del género *Onchocerca*, y por tal razón se les ha colocado en los géneros *Crassicauda* Leiper y Atkinson, 1914, *Paronchocerca* Peters, 1936 y *Wehrdikmansia* Caballero, 1945 como *Crassicauda fuelleborni* (Hoespli y Hsü, 1929) Baylis, 1932, *Paronchocerca bambusicolae* (Li, 1933) Peters 1936 y *Wehrdikmansia cervipedis* (Wehr y Dickmans, 1935) Caballero, 1945.

B I B L I O G R A F I A

- ACKERT, J. E. y O'NEAL, W. S., 1930.—Parasitism and fistulous withers. Jour. Am. Vet. Med. Ass. Vol. 72. New Ser. Vol. 30, núm. 1, pp. 28-36.
- AUGUSTIN, K., 1913.—*Filaria flexuosa*, Wedl, 1856. Inaugural Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde einer hohen philosophischen Fakultät der Universität zur Königsberg. Seiten 1-50.
- BADANINE, N. V., 1938.—Sur la question d'helminthofaune du chameau en Turkménie. Liv. Jub. Prof. Lauro Travassos. pp. 61-73.

- BAYLIS, H. A., 1925.—Notes on some Australian Parasitic Nematodes. *Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 9.* vol. 15, pp. 112-115.
- , 1932.—A List of Worms Parasitic in Cetacea. *Discovery Reports.* Vol. 6, pp. 393-418.
- , 1939.—The Fauna of British India including Ceylon and Burma. *Nematoda.* Vol. 2, pp. 14-21.
- BAYLIS, H. A. Y DAUBNEY, R., 1926.—A Synopsis of the Families and Genera of Nematoda. London.
- BEQUAERT, J. C., 1934.—Notes on the Black-Flies or Simuliidae, with special reference to those of the Onchocerca region of Guatemala. In *Onchocerciasis with special reference to the Central America form of the Disease.* Contribution Dept. Trop. Med. Inst. Trop. Biol. Med., núm. 6, pp. 175-224. Harvard, University Press.
- , 1938.—The Black-Flies, or Simuliidae, of the Belgian Congo. In *Onchocerciasis in Africa and Central America.* *Am. Jour. Trop. Med. Sup. Vol. 18,* núm. 1, pp. 116-136.
- BERNARD, P. Y BAUCHE, J., 1912.—Filariose et atherome aortique du buffle et du bœuf. *Bull. Soc. Path. Exot.* Vol. 5, pp. 109-114.
- BHALERAO, G. D., 1935.—Helminth Parasites of the Domesticated Animals in India. *Imp. Counc. Agr. Rech. Sci. Mon.* núm. 6, p. 309.
- BLACKLOCK, D. B., 1926.—The development of *Onchocerca volvulus* in *Simulium damnosum*. *Ann. Trop. Med. and Parasit.* Vol. 20, núm. 1, pp. 1-48.
- BREINL, A., 1911.—Investigation into the morphology and life history of *Onchocerca gibsoni*. *Australian Institute of Trop. Med. Rept. for the year 1911,* pp. 5-17.
- BRUMPT, E., 1919.—Une nouvelle filaire pathogene parasite de l'homme (*Onchocerca caecutiens* n. sp.) *Bull. Soc. Path. Exot.* Vol. 12, núm. 7, pp. 464-473.
- BUCKLEY, J. J. C., 1938.—On *Culicoides* as a vector of *Onchocerca gibsoni* (Cleland and Johnston, 1910). *Jour. Hel.* Vol. 16, núm. 3, pp. 121-158.
- CABALLERO Y C. E., 1944.—Estudios Helmintológicos de la región oncocercosa de México y de la república de Guatemala. *Nemátoda: 1ª parte. Filarioidea. I.* *An. Inst. Biol. Méx.* Vol. 15, núm. 1, pp. 87-108.
- , 1945.—Variations in the number and arrangement of the caudal papillae of the male of *Onchocerca armillata*. Railliet y Henry, 1909, and the validity of the species. *Proc. Hel. Soc. Washg.* Vol. 12, núm. 2, pp. 65-69.
- , 1945.—Morfología y posición sistemática de *Onchocerca cervipedis*, Wehr y Dikmans, 1935. En prensa.
- CAMERON, T. W. M., 1928.—On a species of *Onchocerca* from the Ox in West Africa. *Jour. Helm.* Vol. 6, núm. 3, pp. 161-164.

- CASLICK, E. A., 1923.—Further study of a parasite found in the Ligamentum nuchae of Equines. Rept. New York State Vet. Cornell University, Year 1921-1922. Núm. 32, pp. 162-167.
- CHOW, C. Y., 1939.—Notes sur quelques nématodes de l'Indochine Française. Ann. Parasit. Hum. Comp. Vol. 17, núm. 1, pp. 21-31.
- CHRETIEN, A., 1920 a.—L'Onchocercose du boeuf de Madagascar. Bull. Soc. Central de Med. Vet. Vol. 73, núms. 8-10, pp. 168-172.
- , 1920 b.—Onchocercose du boeuf de France. Bull. Soc. Central de Med. Vet. Vol. 73, núm. 12, pp. 194-198.
- CLELAND, J. B., 1909.—Trypanosomiasis and other Diseases of Camels with Experiments in Connection with the former. Dept. Agr. Western Australia Bull., núm. 34, pp. 1-22.
- CLELAND, J. B. Y JOHNSTON, T. H., 1911.—Notes of Worm nests in Australian Cattle due to *Filaria (Onchocerca) gibsoni* and similar structures in Camels. Rept. of the Government Bureau of Microbiology 1909-1910, and from the Jour. Procés of the Roy. Soc. New South Wales, July 1910. Commonwealth of Australia, pp. 35-58.
- CORSON, J. F., 1922.—The occurrence of the Larvae of *Onchocerca volvulus* (Leuckart, 1893), in the skin of natives of the Gold Coast. Ann. Trop. Med. Parasit. Vol. 16, núm. 4, pp. 407-420.
- DIESING, C. M., 1841.—*Onchocerca* D. Nota al pie del trabajo de V. Hermann. "Trichina, bei einem Pferde gefunden. Oesterreichische Medicinische Wochenschrift. Erstes und Zweites Quartal (Núm. 1-26), Seite 200.
- , 1851.—Systema Helminthum. Vol. 2, p. 287-Vindobonae.
- DIKMANS, G., 1933.—*Onchocerca flexuosa* from the subcutaneous tissues of an antelope and from subcutaneous abscesses of a deer. Jour. Parasit. Vol. 19, núm. 3, p. 246.
- FUELLEBORN, F., 1908.—Über *Filaria volvulus* (Leuckart). Beihefte zum Archiv für Schiffs-und-Tropenhygiene. Vol. 12, núm. 7, pp. 5-17.
- GALLIARD, E., 1937.—*Onchocerca cebei*, espece nouvelle, parasite des buffles du Tonkin. Ann. Parasit. Hum. Comp. Vol. 15, núm. 5, pp. 431-433.
- GILRUTH, J. A. Y SWEET, G., 1911.—*Onchocerca gibsoni* the cause of Worm Nodules in Australian Cattle. Commonwealth of Australia, pp. 1-34.
- , 1912.—Further observations on *Onchocerca gibsoni*, the cause of Worm nodules in Cattle. Procés. Roy. Soc. Victoria. Vol. 25, (N. S.), pp. 23-30.
- HALL, M. C., 1932.—*Onchocerca* in ligamentum nuchae in Puerto Rico. Jour. Parasit. Vol. 19, núm. 1, p. 92.
- HENRY, A. Y MASSON, G., 1933.—Onchocercose cervicale du Dromadaire. Bull. Acad. Vet. France. Vol. 6, núm. 5, pp. 208-213. Nouvelle Série.

- HEYDON, G. M., 1927.—Observations on the Larvae of *Onchocerca gibsoni* (Cleland and Johnston), in the skin of infected cattle. Australian Jour. Exp. Biol. Med. Sc. Vol. 4, núm. 2, pp. 61-68.
- HOEPLI, R., HSÜ, H. F. Y WU, H. W., 1929.—Helminthologische Beiträge aus Fukien und Chekiang. Teil 2. Parasitische Nematoden aus Vögeln und einem Tümmler. Beihefte zum Archiv für Schiffs- und Tropen-Hygiene Pathologie und Therapie Exotischer Krankheiten. B. 33, núm. 1, seiten 1-44.
- HOFFMANN, C. C., 1930.—Investigaciones sobre la transmisión de la onchocercosis en Chiapas. An. Inst. Biol. Méx. Vol. 1, núm. 1, pp. 59-62.
- JOAN, T., 1917.—Nota preliminar sobre la anatomía del "*Onchocerca bovis*", Piettre. Physis Rev. Arg. Hist. Nat. Vol. 3, núm. 15, pp. 446-448.
- JOHNSTON, T. H. Y CLELAND, J. B., 1910.—On the Anatomy and possible mode de transmission of *Filaria (Onchocerca) gibsoni*. Jour. Proc. Roy. Soc. N. S. Wales. Vol. 44, pp. 71-189.
- JOHNSTON, T. H., 1921.—Onchocerciasis of Queensland Cattle. Trans. Proc. Roy Soc. South Australia. Vol. 45, pp. 231-247.
- JOHNSTON, T. H. Y MAWSON, P. M., 1938.—An Account of some Filarial parasites of Australian Marsupials. Trans. Roy. Soc. South Australia. Vol. 62, núm. 1, pp. 107-121.
- LE ROUX, P. L., 1930.—Onchocerciasis of Cattle, with special reference to its possible life-cycle and control. Pan-African Agricultural and Veterinary Conference. Papers Veterinary Section, pp. 107-112.
- LEIPER, R. T., 1911.—Onchocerciasis in Cattle, with special reference to the structure and Bionomic characters of the parasite. A Reprint of Papers on Medical Helminthology. I. pp. 8-27.
- LENT, H. Y FREITAS, J. F. T., 1942.—Sobre *Dipetalonema spiralis* (Molin, 1860) (Nemátoda: Filarioidea). Mem. Osw. Cruz. Vol. 37, núm. 3, pp. 383-389.
- LI, H. C., 1933.—Report on a Collection of Parasitic Nematodes, mainly from North China. Parasit. Vol. 25, núm. 2, pp. 192-223.
- LINGARD, A., 1905.—Observations on the Filarial Embryos found in the General Circulation of the Equidae and Bovidae and their Probable Pathological Significance. Pt. 1, fasc. I. iv-59 pp.
- LINSTOW, D. V., 1883.—Nematoden, Thematoden und Acanthocephalen, gesammelt von Prof. Fedtschenko in Turkestan. Arch. f. Natur. Vol. 1, núm. 2, pp. 274-314.
- , 1906.—Nematoden aus dem Königlichen Zoologischen Museum in Berlin. Mitt. aus dem Zoologischen Museum in Berlin. Vol. 3, núm. 3, pp. 251-259.
- MACFADDEN, W. J. Y LEIPER, R. T., 1911.—Reports to the Local Government Board on a Parasitic Condition (Onchocerciasis), met with in Australian

- Beef. Repts. Loc. Gov. Bod. Pub. Health Med. Subjs. New S. Núm. 45, pp. 1-16.
- MACFIE, J. W. S., 1923.—*Onchocerca armillata* in Cattle in the Gold Coast. Ann. Trop. Med. Parasit. Vol. 17, núm. 3, pp. 440-441.
- MASON, F. E., 1912.—*Onchocerca gibsoni* in Camels. Ann. Rep. Dept. Pub. Health. Egypt, p. 97.
- , 1914.—Aneurism of the Aorta or its Immediate Branches in Egyptian Cattle caused by *Onchocerca armillata*. Ann. Rep. for the Year 1914. Ministry Agr. Egypt., pp. 38-48.
- MCEACHRAN, J. F. y HILL, G. F., 1915.—Investigations into the cause of worm Nodules (*Onchocerca gibsoni*) in Cattle. Commonwealth of Australia, pp. 1-8.
- MOHAMMED, A. S., 1931.—Contribution to the study of the Pathology and Morbid Histology of Human and Bovine Onchocerciasis. Ann. Trop. Med. Parasit. Vol. 25, núm. 2, pp. 215-298.
- MOLIN, R., 1858.—Versuch einer Monographie der Filarien. Sitz. Kair Akad. Wiss. Math-nat. Vol. 28, núm. 5, pp. 365-461.
- NEUMANN, L. G., 1910.—Un nouveau Nématode parasite du Boeuf (*Onchocerca gutturosa* n. sp.) Rev. Vet. Vol. 35 (67), núm. 5, pp. 270-278.
- NEVEU-LEMAIRE, M., 1936.—Traité d'Helminthologie Médicale et Vétérinaire, pp. 1155-1156.
- OCHOTERENA, I., 1927.—Contribución al conocimiento de la *Onchocerca* en México. Abhandlungen aus dem Gebiete der Auslandskunde, Hamburgische Universität. Vol. 26. Reihe D. Medizin Vol. 2 (Festschrift Noch), pp. 386-389.
- ORTLEPP, R. J., 1937.—The Biology of Onchocerciasis in Man and Animals. Jour. South African Veterinary Medical Association. Vol. 8, núm. 1, pp. 1-6.
- PADER, J., 1901.—Filariose du ligament suspenseur du boulet chez le cheval. Arch. Parasit. Vol. 4, núm. 1, pp. 58-95.
- PETERS, B. G., 1936.—*Paronchocerca ciconiarum* n. g., n. sp. from the Saddle-billed Stork in West Africa. Jour. Hel. Vol. 14, núm. 1, pp. 1-10.
- PIETTRE, M., 1912.—Sur un nématode des tissus fibreux chez le Boeuf. Compt. Rend. Acad. Sc. Vol. 154, pp. 620-623.
- , 1917.—De la oncocercosis bovina en la Argentina. Bol. Ministerio de Agr. de la Nación. Vol. 21, núm. 1, pp. 35-41.
- RAILLIET, A., 1893.—Traité de Zoologie Médicale et Agricole. pp. 499-541.
- RAILLIET, A. y HENRY, A., 1909.—In Recueil de Med Vet. Vol. 86, p. 128.
Nota al pie del trabajo de Schneider.

- RAILLIET, A. Y HENRY, A., 1910.—Les Onchocerques. Nematodes parasites du tissu conjonctif. *Compt. Rend. Soc. Biol.* Vol. 68, pp. 248-251.
- , 1912.—Nematodes vasculicoïdes des Bovins annamites. *Bull. Soc. Path. Exot.* Vol. 5, pp. 115-118.
- RAILLIET, A., 1917.—In L'Onchocercose aortique bovine dans le Haut-Senegal-Niger by Ch. Commes et P. Davanelle. *Bull. Soc. Path. Exot.* Vol. 10, pp. 461-464.
- RANSOM, B. H., 1920.—The occurrence of *Oncocerca* in Cattle in the United States. *Jour. Parasit.* Vol. 7, núm. 2, p. 98.
- RHEUBEN, J. A., 1930.—Some observations on the *Onchocerca gibsoni* in its unincapsulated form in Queensland Cattle. *Queensland Agr. Jour.* Vol. 33, núm. 5, p. 315.
- ROBLES, R., 1919.—Onchocercose humaine au Guatémala produisant la cécité et "l'erysipele du littoral" (*Erisipela de la costa*). *Bull. Soc. Path. Exot.* Vol. 12, núm. 7, pp. 442-463.
- ROBSON, J., 1918.—Filariasis on the Withers in the Horse. *Vet. Recds.* Vol. 30, núm. 1546, pp. 348-351.
- RODENWALDT, E., 1912.—Fieberhafte Abszesse mit *Onchocerca volvulus* und Notizen zur Morphologie des Parasiten. *Arch. f. Schiffs.-u-Trop-Hyg.* Vol. 16, núm. 1, pp. 30-31.
- ROUBAUD, E. Y JANNOT, E., 1920.—Présence d'*Onchocerca volvulus* dans un abcès sus-pubien. Quelques précisions morphologiques sur le parasite. *Bull. Soc. Path. Exot.* Vol. 13, núm. 4, pp. 252-254.
- SANDGROUND, J. H., 1932.—A Review of the Taxonomy in the Genus *Onchocerca* Diesing (Filariidae). *Jour. Parasit.* Vol. 19, núm. 2, p. 171.
- , 1934.—On the validity of the various species of the genus *Onchocerca* Diesing. In the Onchocerciasis with special reference to the Central American form of the Disease. *Dept. Trop. Med. Inst. Trop. Biol. Med.* Núm. VI, pp. 135-172. Harvard University Press.
- , 1938.—Helminthological Observations and their bearing on certain aspects of the Biology of *Onchocerca*. In *Onchocerciasis in Africa and Central America.* *Am. Jour. Trop. Med. Sup.* Vol. 18, núm. 1, pp. 91-115.
- , 1938.—On three species of Filariid Nematodes from Sloths. *Liv. Jub. Prof. Lauro Travassos.* pp. 421-428.
- SCHNEIDER, J. E., FAYET, P. A. Y MOREAU., 1909.—Filariose du ligament suspenseur du boulet chez le cheval. *Recueil Med. Vet.* Vol. 86, núm. 3, pp. 128-192.
- SHARP, N. A. D., 1926.—A Contribution to the study of *Onchocerca volvulus*, Leuckart, with some observations on its prevalence in Nigeria. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.* Vol. 19, núm. 7, pp. 373-388.

- SHARP, N. A. D., 1927.—A new site for *Onchocerca volvulus*. *Lancet*. Vol. 213, núm. 5442, p. 1290.
- SKRJABIN, K. J. Y SCHIKHOBALOVA, N. P., 1936.—Contribution au remaniment de la classification des nématodes de l'ordre des Filariata Skrjabin, 1915. *Ann. Parasit. Hum. Comp.* Vol. 14, núm. 1, pp. 61-75.
- STEWARD, J. S., 1933.—*Onchocerca cervicalis* (Railliet et Henry, 1910) and its development in *Culicoides nebeculosus* Mg. 3th Report of the Director of the Institute Animal Pathology. University of Cambridge (1932-1933) pp. 272-284.
- , 1933 b.—The Occurrence of *Onchocerca cervicalis* in cases of Fistulous Withers and Poll Evil. University of Cambridge. Institute of Animal Pathology. Report of the Director. Third Report (1932-1933), pp. 285-295.
- , 1935.—Fistulous Withers and Poll-Evil Equine and Bovine Onchocerciasis compared, with an account of the Life-Histories of the Parasites concerned. *Vet. Recds.* Vol. 15, núm. 52, pp. 1563-1575 (N. S.).
- STEWARD, J. S., 1937.—The occurrence of *Onchocerca gutturosa*. Neumann, in Cattle in England, with an account of its life-history and development in *Simulium ornatum* Mg. *Parasit.* Vol. 29, núm. 2, pp. 212-219.
- STILES, CH. W., 1892.—Notes on Parasites. 8: A Check list of Animal parasites of Cattle, with a request to Veterinarians and Zoologists. *Jour. Compt. Med. Vet. Arch.* Vol. 13, núm. 6, pp. 346-350.
- STOSSICH, M., 1897.—Filarie e Spiroptere. Lavoro Monographico. *Bol. Soc. Adr. Sc. Nat. Trieste.* Vol. 18, pp. 13-162.
- SWEET, G., 1915.—Investigations into the occurrence of Onchocerciasis in cattle and associated Animals in countries other than Australia. *Proc. Roy. Soc. Victoria* (N. S.) Vol. 28, pp. 1-51.
- TUCK, G. L., 1908.—Observations on some Worms found in the Aorta of Buffaloes and Bullocks. *Stds. Inst. Med. Resch. Fed. Malay States.* Vol. 3, núm. 1, pp. 19-38.
- VAN VOLKENBERG, H. L., 1922.—Calcification of the Ligamentum nuchae. Report New York States Veterinary College. Cornell University. Year 1920-1921, núm. 32, pp. 181-189.
- WARD, H. B., 1894.—The parasitic Worms of Man and the Domestic Animals. Report of the Zoologist, pp. 225-348.
- WEDL, C., 1856.—Über einige Nematoden. *Sitz. d. Wien Kais. Akad. Wiss.* Vol. 19, núm. 1, pp. 33-59.
- WEHR, E. E. Y DIKMANS, G., 1935.—New Nematodes (Filariidae) from North American Ruminants. *Zool. Anz.* Vol. 110, núms. 7-8, pp. 202-208.
- WEHR, E. E., 1935.—A revised classification on the nematode superfamily *Filarioidea*. *Proc. Hel. Sc. Washing.* Vol. 2, núm. 2, pp. 84-88.

- WEHR, E. E., 1936.—A monograph of the *Filarioidea* and *Dracunculoidea* (Nematoda) of Birds. Bull. George Washington University Summaries of Doctoral Theses, pp. 1-3.
- YORKE, W. Y MAPLESTONE, P. A., 1926.—The Nematode Parasites of Vertebrates. London.
- , 1931.—*Onchocercella* nom nov. Ann. Trop. Med. Parasit. Vol. 25, núms. 3-4, p. 551.

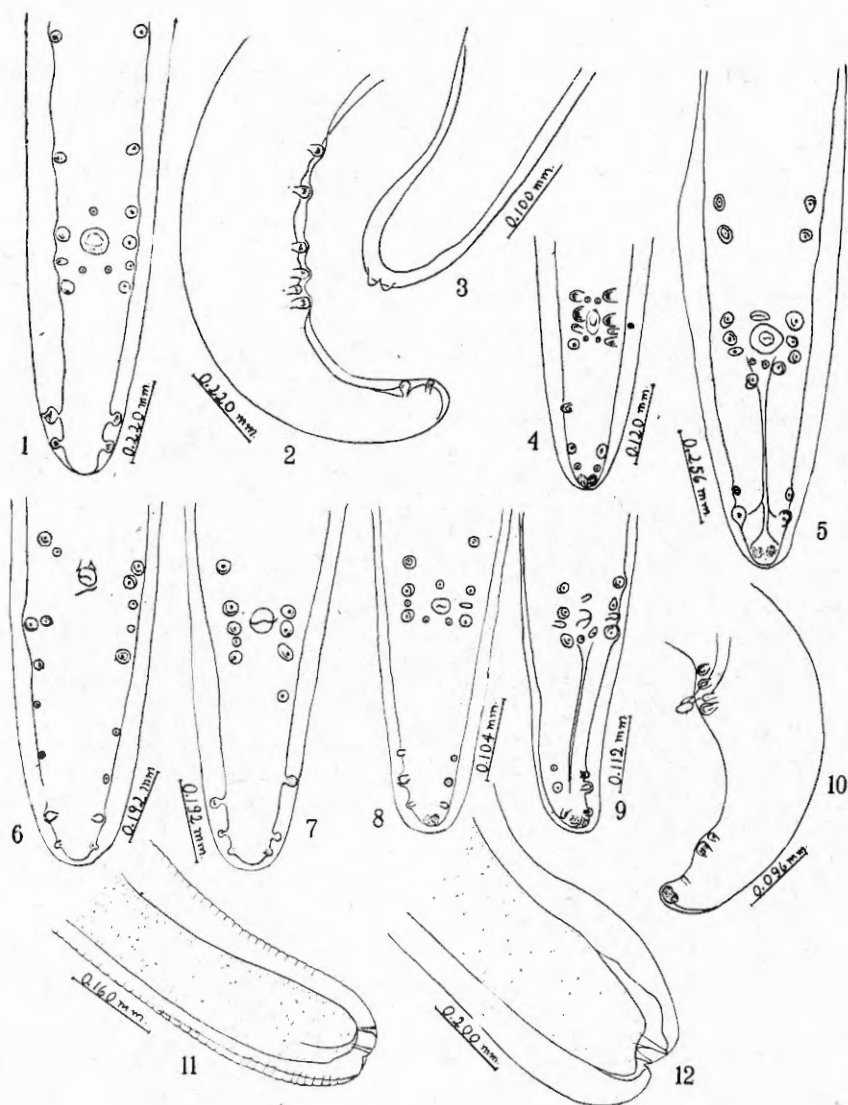


LÁMINA I

1. Región ventral de la extremidad caudal de un macho de *Onchocerca reticulata* Diesing, 1841. Material Núm. 26275 del U. S. National Museum Hell. Coll.
2. Región lateral derecha de la extremidad caudal de un macho de *O. reticulata*. El lado izquierdo es simétrico y también existen las papilas sésiles ventrales medias pre y postcloacales. Material Núm. 26275 del U. S. National Museum, Hell. Coll.
3. Extremidad caudal de una hembra de *O. reticulata*. Vista lateral.
4. Región ventral de la extremidad caudal de un macho de *O. reticulata*. Nótese la ausencia de las papilas precloacales. Material Núm. 31506 del U. S. National Museum, Hell. Coll.
5. Región ventral de la extremidad caudal de otro macho de *O. reticulata* del ligamento cervical de un caballo. Material Núm. 328 del Museum of Comparative Zoölogy, Harvard University.
6. Región ventral de la extremidad de un macho de *Onchocerca flexuosa* (Wedl, 1856). Material Núm. 431 del Museum of Comparative Zoölogy, Harvard University.
7. Región ventral de la extremidad caudal de otro macho de *O. flexuosa* procedente del mismo material.
8. Región ventral de la extremidad caudal de un macho de *Onchocerca lienalis* (Stiles, 1892) que procede del ligamento gastro-esplénico de *B. taurus* de New England. Material Núm. 432 del Museum of Comparative Zoölogy, Harvard University.
9. Región látero-ventral de la extremidad caudal de otro macho de *O. lienalis* que procede del mismo material.
10. Región lateral izquierda de la extremidad caudal de un macho de *O. lienalis*. Las papilas del lado derecho son simétricas y también existen las papilas medias sésiles ventrales pre y postcloacales. Ejemplar del material anterior.
11. Extremidad caudal de una hembra de *Onchocerca volvulus* (Leuckart, 1839) que procede del hombre de Santa Elena, Escuintla, Guatemala.

Todos los dibujos de esta lámina son originales.

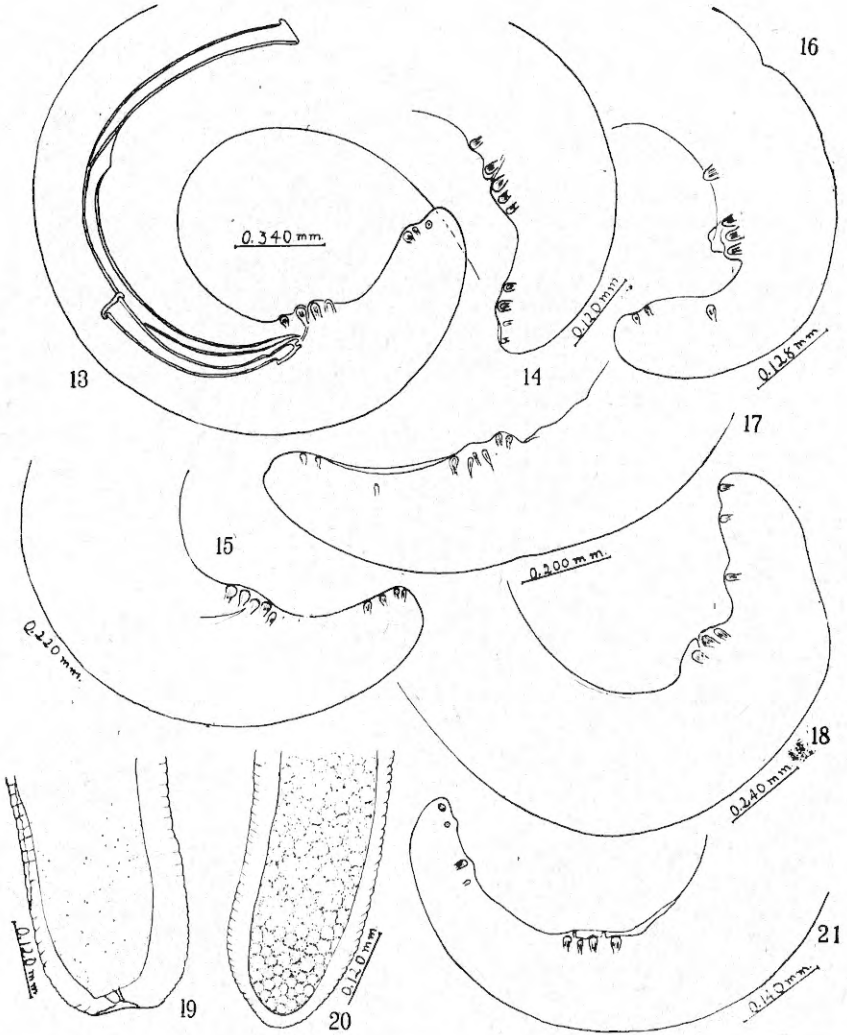


LÁMINA II

13. Región lateral derecha de la extremidad caudal de un macho de *Onchocerca volvulus* (Leuckart, 1893) que procede del hombre del Camerún, Africa. Material Núm. 330 del Museum of Comparative Zoology. Harvard University.
14. Región lateral izquierda de la extremidad caudal del mismo macho de *O. volvulus*, del hombre del Camerún, Africa.
15. Región lateral derecha de la extremidad caudal de un macho de *O. volvulus* del hombre de Santa Elena, Escuintla, Guatemala.
16. Región lateral izquierda de la extremidad caudal de un macho de *O. volvulus* del hombre de la finca cafetera "Prusia", Chiapas, México.
17. Región lateral izquierda de la extremidad caudal de otro macho de *O. volvulus* que procede del hombre de la misma localidad anterior.
18. Región lateral derecha de la extremidad caudal de un macho de *O. volvulus* de la región oncocercosa de Oaxaca, México.
19. Extremidad caudal de una hembra de *O. volvulus* que procede del hombre de la finca cafetera "Prusia", Chiapas, México.
20. Extremidad caudal de una hembra de *O. volvulus* del hombre de la región oncocercosa de Oaxaca, México.
21. Región lateral izquierda de la extremidad caudal de un macho de *Onchocerca lienalis* (Stiles, 1892) que procede del ligamento cervical de *B. taurus* de la "Isla", Escuintla, Guatemala.

Todos los dibujos de esta lámina son originales

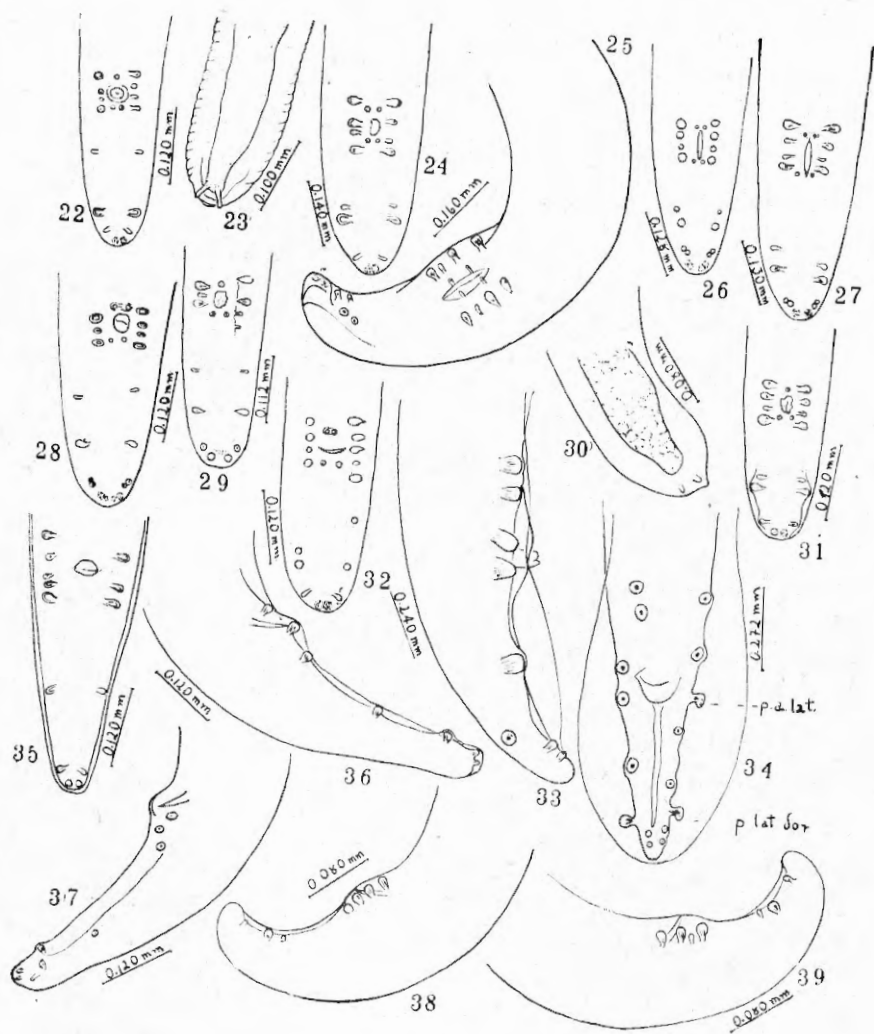


LÁMINA III

22. Región ventral de la extremidad caudal de un macho de *Onchocerca lienalis* (Stiles, 1892) que procede del ligamento cervical de *B. taurus* de la "Isla", Escuintla, Guatemala.
23. Extremidad caudal de una hembra de *O. lienalis* que procede del mismo huésped y de la misma región.
24. Región ventral de la extremidad caudal de un macho de *O. lienalis* que procede del ligamento cervical de *B. taurus* de "La Laguna", Amatitlán, Guatemala.
25. Región lateral izquierda de la extremidad caudal de un macho de *O. lienalis* del ligamento cervical de *B. taurus* de la finca cafetera "Prusia", Chiapas, México.
26. Región ventral de la extremidad caudal de otro macho de *O. lienalis* del ligamento cervical del ganado bovino de "Prusia", Chiapas, México.
27. Región ventral de la extremidad caudal de otro macho de *O. lienalis* del ligamento cervical del ganado de "Prusia", Chiapas, México.
28. Región ventral de la extremidad caudal de un macho de *O. lienalis* del ligamento cervical de *B. taurus* de "Prusia", Chiapas, México.
29. Región ventral de la extremidad caudal de un macho de *O. lienalis* del ligamento cervical del ganado de la finca cafetera "Liquidambar", Chiapas, México.
30. Extremidad caudal de una hembra de *O. lienalis* que procede del ligamento cervical del ganado de "Prusia", Chiapas, México.
31. Región ventral de la extremidad caudal de un macho de *Onchocerca lienalis* que procede del tejido fibroso de la articulación tibio-femoral de *Bos taurus* de St. Louis Missouri, U. S. A. Material núm. 45907 del U. S. National Museum.
32. Región ventral de la extremidad caudal de un macho de *O. lienalis* del ligamento cervical del ganado bovino de Mayagüez, Puerto Rico. Material núm. 43631 del U. S. National Museum.
33. Región lateral derecha de la extremidad caudal de un macho de *Onchocerca armillata* Railliet y Henry, 1909 que procede de la aorta de *B. taurus* de Annan, Indochina. Material núm. 7507 del U. S. National Museum.
34. Región ventral de la extremidad caudal del mismo macho de *O. armillata*. p. a. lat., papila adanal lateral; p. lat. dor., papila lateral dorsal.
35. Región ventral de la extremidad caudal de un macho de *Onchocerca gibsoni* Cleland y Johnston, 1910 que procede un nódulo de *B. taurus* de Brisbane, Australia. Material núm. 17673 del U. S. National Museum.
36. Región lateral derecha de la extremidad caudal de otro macho de *O. gibsoni* que procede de un nódulo del ganado de Australia.
37. Región lateral izquierda de la extremidad caudal del mismo macho de *O. gibsoni*.
38. Región lateral izquierda de la extremidad caudal de un macho de *Onchocerca lienalis* (Stiles, 1892) que procede del ligamento cervical de *Syncerus caffer* de Kalanda, Congo Belga. Material núm. 473 del Museum of Comparative Zoölogy. Harvard University.
39. Región lateral derecha de la extremidad caudal del mismo macho de *O. lienalis* (= *synceri*), del búfalo del Congo Belga.

Todos los dibujos de esta lámina son originales

Todos los dibujos fueron hechos con microscopio Spencer 137141, objetivos 10x, 16 mm., n. a. 0.25; 20x, 8 mm., n. a. 0.50; 44x, 4 mm., n. a. 0.66 y Oc. comp. 10x y Oc. micrométrico Zeiss 7x.