

# COMUNICACIONES ZOOLOGICAS DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL DE MONTEVIDEO

Número 39

1947

Volumen II

## *GORGODERINA CHILENSIS* N. SP., TREMÁTODO DE LA VEJIGA URINARIA DEL SAPITO VAQUERO, *RHINODERMA DARWINI* D. B.

WALTER DIONI

En cierto número de ejemplares del curioso batracio anuro *Rhinoderma darwini* Duméril & Bibron, de la familia Brachycephalidae, traídos de su viaje a Chile en enero y febrero de 1945 por el señor Raúl Vaz-Ferreira, que los obtuvo en Barra del Río Bueno, provincia de Valdivia, auxiliado por la señorita Marina Epple M., de Osorno, halló el doctor Ergasto H. Cordero diversos vermes parásitos. Cuatro especímenes de un tremátodo de la vejiga urinaria, del género *Gorgoderina*, separados en las disecciones, coloreados y montados en bálsamo, que me fueron confiados para su estudio, pertenecen a una nueva especie que describo aquí con el nombre de *Gorgoderina chilensis* n. sp., tratando al mismo tiempo de poner al día los conocimientos que poseemos sobre el género y de dar una clave de las especies descritas hasta la fecha, basándome en los copiosos datos que existen al respecto.

Agradezco al profesor Cordero el haberme sugerido este trabajo, proporcionándome el material y permitiéndome consultar su extensa colección bibliográfica, sin la cual hubiese sido infructuoso cualquier esfuerzo mío.

### § 1. RESUMEN HISTÓRICO DEL GÉNERO *Gorgoderina* LOOSS

Como muchos otros de los géneros actuales de tremátodos digenéticos, *Gorgoderina* nace de los clásicos trabajos de Looss, pero, como desde el artículo fundamental de Corr (1912), que traza la historia de los tremátodos de la vejiga urinaria de los batracios, ha transcurrido más de un tercio de siglo, creo que se impone una recopilación de los datos aparecidos desde entonces sobre el género, cuya primera especie conocida, *G. vitelliloba*, existe desde 1876.

En efecto, en ese año OLSSON describía un tremátodo del estómago de *Rana temporaria* L., al que puso como nombre *Distomum vitellilobum* y que difería de otra especie muy afín, *Distomum cygnoides* Zeder, 1800, por la presencia de dos testículos en lugar de los nueve que posee esta última.

Looss (1894) publica su trabajo sobre los distomas de las ranas y peces de Europa, en el que considera a *D. vitellilobum* como una forma joven de

*D. cygnoides*, y tres años más tarde BENSLEY (1897) describe, con material procedente del Canadá, dos tremátodos vesicales que admite como dos variedades distintas de la especie de ZEDER.

Pasado un tiempo aparece el primer trabajo de LOOSS (1899) sobre la división taxonómica del género *Distomum*, creando para los tremátodos vesicales de los batracios el nuevo género *Gorgoderia*, cuyo tipo será *Distomum cygnoides* Zeder, 1800, en el que incluye las dos variedades de BENSLEY, pero considerándolas como especies independientes con los nombres de *Gorgoderia amplicava* y *Gorgoderia simplex*, ésta con dos testículos, aquélla con nueve, de modo que el nuevo género poseía al principio formas con distinto número de testículos.

Sin embargo, nada se aclara sobre la especie fundada por OLSSON.

En 1902, STAFFORD describe tres nuevas especies de la América del Norte, que poseen dos testículos cada una, que denomina *Gorgoderia attenuata*, *G. opaca* y *G. translucida*, haciendo notar, al pasar, que el género debería dividirse en dos distintos de acuerdo con el número de testículos. El mismo año, LOOSS (1902) crea un nuevo género, *Gorgoderina*, para recibir las formas de *Gorgoderia* con dos testículos, sin que tampoco esta vez plantee la diferenciación entre *Distomum vitellilobum* Olsson, 1876, y *Gorgoderia cygnoides* (Zeder, 1800). Tres años después, STAFFORD (1905) acepta la subdivisión del género propuesta por Looss y, de acuerdo con ella, sus especies anteriores pasan al género *Gorgoderina*.

En el mismo año, SSINITZIN (1905) rompe el *status* creado en torno a la especie de OLSSON, re-describiéndola con abundante material y revalidando su especificidad con el nombre de *Gorgoderina vitellilobata* (Olsson, 1876). Esta es, pues, la primera especie conocida del género, aunque no haya sido incluida en él hasta 1905. Es, además, y hasta el presente, la única especie europea.

CORR (1912) publica su trabajo sobre los tremátodos de la vejiga urinaria de los batracios de la América del Norte. En su reseña histórica se limita a las especies de ese continente, sin mencionar a *Gorgoderina vitellilobata*, aunque al final la coloca en la lista de especies y cita en la bibliografía el trabajo de SSINITZIN, que estando escrito en ruso, conoce por un extracto publicado en alemán por DAMPE (1905). CORR hace la crítica de las especies de STAFFORD, reconociendo por válidas a *G. translucida* y a *G. attenuata*, — de ésta efectúa una redescrípción. En cuanto a *G. opaca* la considera como sinónimo de *G. simplex* (Looss, 1902), diciendo al respecto "after comparing his description of *G. opaca* with the two descriptions and a specimen of *G. simplex*, the only two points of difference which hold good are the greater width and bluntness of the posterior body region in the former species, and the difference in hosts. The first difference is probably due to a more contracted condition, and since in this group there seems to be no very definite specificity of hosts the second difference loses its value. None of STAFFORD's type material could be obtained. Considering this facts

I feel justified in calling *Gorgoderina opaca* a synonym of *Gorgoderina simplex*" (pág. 152).

Diez años después, TRAVASSOS (1922) descubre en ranas de su país una especie distinta a las nombradas, llamándola *Gorgoderina parvicava*. En la lista de especies del género, sin comentario alguno, coloca a *Gorgoderina opaca*, aunque demuestra conocer el trabajo de CORR. Es ésta la última vez que, según nuestros conocimientos, se da como especie independiente a *G. opaca*. Todos los demás autores han aceptado la autoridad de CORR; creemos que las razones en que éste se apoya son suficientemente convincentes.

El mismo TRAVASSOS (1924) se encarga de agregar otras dos especies nuevas, *Gorgoderina cryptorchis* y *G. cedroi*. Dos años más tarde, LUTZ (1926) publica una breve descripción de dos especies que denomina *G. permagna* y *G. diaster*. Su descripción es tan sumamente sumaria que no basta para individualizarlas y, además, falta totalmente la iconografía.

En el año 1928 aparecen tres trabajos sobre el género, uno de HOLT que describe una nueva especie norteamericana (*G. intermedia*), otro de TRAVASSOS y otro de LUTZ. TRAVASSOS, al hacer el estudio de las variaciones de su primera especie, *G. parvicava*, se refiere a *G. permagna* y, en vista de que la única diferencia que subsiste entre ambas es la referente al tamaño, las asimila colocando la especie de LUTZ en la sinonimia de la suya. En cuanto a este autor, al publicar sus "Estudios de Zoología y Parasitología venezolanas" vuelve a nombrar a *G. diaster*, dando un dibujo con su respectiva escala de comparación.

BAER (1930) publica su descripción de *Gorgoderina carti*, y al referirse a la evolución poco conocida de estos gusanos hace notar que "Lutz a constaté la présence de jeunes exemplaires vraisemblablement de *G. parvicava* Travassos, 1919, dans les uretères de divers batraciens du Brésil". El autor suizo, como lo revela su índice bibliográfico, no conocía el trabajo de LUTZ de 1928 y, por lo tanto, no conocía el dibujo que éste daba, pues de haberlo visto, dada su experiencia helmintológica, no habría dejado de advertir la extraordinaria lobulación de los vitelógenos y las diferentes medidas entre una y otra especie. Por otra parte, se justifica tal error en vista de las características del trabajo de LUTZ de 1926.

En 1933, INGLES y LANGSTON describen, con material procedente de diversas localidades de California, a *Gorgoderina multilobata* y, tal vez por aceptar lo establecido por BAER o por no tener acceso a los trabajos de LUTZ, ni siquiera nombran a *G. diaster*, como ocurrirá en lo sucesivo con todos los autores. Sólo BAER y JOYEUX (1934) cuando describen a *G. capsensis*, vuelven a insistir en la probable sinonimia de *G. diaster* con *G. parvicava*. En este último trabajo, sus autores realizan el apreciable intento de dilucidar la evolución de *Gorgoderina* sin obtenerlo. Dan un nuevo dato referente a la probable migración de *G. capsensis* hasta la vejiga urinaria a través de las paredes ventrales del huésped.

Dos años más tarde, INGLES (1936) publica otra especie norteamericana, *Gorgoderina aurora*, citándose en su discusión solamente a las especies de la América del Norte.

En 1937, RANKIN da a conocer *Gorgoderina bilobata* y *G. tenua*, procedentes de salamandras, limitándose a describirlas, y OLSEN publica *Gorgoderina tanneri*, dando una clave para las especies que conoce, en la que elimina "in view of the continuous lack of information relative to this form" a *G. vitelliloba*. Por nuestra parte creemos, junto con STEELMAN (1938), que luego de los trabajos de SSINITZIN, esta exclusión es injustificada. STEELMAN agrega la descripción de *Gorgoderina schistorchis*, citando para ésta un caso de monorquidia.

En ese mismo año 1938, PANDE describe *Phyllodistomum almorii*, proponiendo la fusión de los géneros *Gorgoderina* y *Phyllodistomum*. Este trabajo no ha sido muy conocido por los autores posteriores —a pesar de la difusión que tiene la revista en que fué publicado—, pues se encuentra excluido de los índices bibliográficos en los artículos que tratan del género.

Un año después, RANKIN (1939) da a conocer una nueva e importante contribución al descubrir el ciclo evolutivo de una de las especies (*G. attenuata* Staf.).

Finalmente, en 1940, PEREIRA y CUOCOLO describen otra especie brasileña, *Gorgoderina rochalimai*, y dividen el género en dos subgéneros, *Gorgoderina* y *Neogorgoderina*. En el primero colocan aquellas formas que, a pesar de tener sus vitelógenos en zonas reducidísimas, muestran sus acinos perfectamente diferenciados, dándole como tipo a *Gorgoderina vitellilobata* (Olsson, 1876). En el otro sitúan las especies que carecen de acinos vitelares bien diferenciados, aunque puedan tener los vitelógenos más o menos lobulados, el tipo de este otro es *G. simplex* (Looss, 1899). Esta división, que aceptamos por cómoda, no parece totalmente natural, puesto que puede observarse en el género todas las variantes desde los vitelógenos esféricos y compactos (*G. parvicava*) hasta los que ofrecen numerosísimos acinos (*G. rochalimai*). Existen, por otra parte, especies de ubicación difícil, como *G. tanneri*, puesto que si sus vitelógenos son muy lobulados, no presentan claramente una división en folículos. Hemos optado por colocar esta especie en el subgénero *Gorgoderina*, en atención al gran número de lóbulos que presenta, pero considerándola como un ejemplar típico de transición entre los dos grupos.

PEREIRA y CUOCOLO, refiriéndose a las listas en multígrafo de WALTON (1938), que no hemos podido consultar, colocan las dos especies de LUTZ como "inquirendae", lo que nos parece acertado. Sin embargo, es muy probable que *G. diaster* pueda persistir, vistas las diferencias con las demás ya conocidas. Las medidas tomadas sobre el dibujo (pl. 25 fig. 4) de los "Estudios de Zoología y Parasitología venezolanas", así como el comportamiento de sus órganos, la acercan, como lo hacen notar aquellos autores, tanto a *G. multilobata* como a *G. rochalimai*, aunque, no obstante, no sea igual a ninguna de éstas. Sólo la publicación de las medidas completas y una buena descripción de la especie que parasita la vejiga urinaria de los batracios de Macaray podrá dar por aclarado el asunto.

De esta enumeración cronológica de los trabajos que tratan del género *Gorgoderina* y sus especies extraeremos para su comentario dos hechos im-

portantes, que merecen atención aparte. Son ellos la fusión del género *Phyllodistomum* con *Gorgoderina*, propuesta por PANDE (1938) y la dilucidación del ciclo evolutivo de *Gorgoderina translucida* realizado por RANKIN (1939).

PANDE, luego de comparar atentamente las características de esos dos géneros, concluye por afirmar su identidad. Desde el punto de vista morfológico exclusivo consideramos desde un principio acertada su decisión, por cuanto, como lo hace notar muy bien LEWIS (1935) "generic characters, to be valid, must pertain to important morphological characters, well delimited and without gradational variations".

En el género *Phyllodistomum* la gradación en la forma de la porción postacetabular, sumamente notable, yendo desde el ancho y espatulado cuerpo de *Ph. staffordi* hasta el acuminado de *Ph. elongatum*, sugiere con bastante fuerza la idea de una identidad genérica con *Gorgoderina*. Sin embargo, el trabajo de RANKIN, ya citado, vino por comparación con otros, tales como los de NYBELIN (1926) y Kuang Wu (1938), a hacernos dudar de tal posibilidad.

En efecto, mientras la evolución de las especies de ambos géneros era total o casi completamente desconocida, el único criterio de clasificación aplicable era el viejo criterio morfológico, base respetable de nuestra actual taxonomía. Pero, una vez conocidos tales datos debe darse paso al nuevo criterio, que toma en cuenta, como carácter sumamente importante, la evolución y metamorfosis de los tremátodos, que lleva a considerar que adultos aparentemente idénticos pertenecen, no obstante, a especies distintas por el hecho de tener cercarias diferentes. Criterio evidentemente natural, lógico y exacto.

El trabajo de RANKIN muestra la proximidad existente entre los géneros *Gorgoderina* y *Gorgoderina*, debido a que la larva de la segunda tiene nueve testículos como los adultos de la primera. Estos testículos van fundiéndose gradualmente hasta producir los dos macizos que posee el adulto.

Por el contrario, los dibujos de NYBELIN de cercarias y ejemplares no maduros de *Ph. megalorchis* y los de Wu sobre metacercarias de *Ph. lesteri* no muestran ninguna característica de este tipo.

No puede negarse la extraordinaria vinculación entre *Phyllodistomum* y *Gorgoderina* que, excepción hecha de la diferencia de forma, eliminada por ejemplos de transición, como *Ph. elongatum* Nyb. y *G. capsensis* Baer, presentan una disposición orgánica tan semejante como para asimilarlos. Pero, frente a un hecho como el citado, cabe abrir un paréntesis, que sólo podrá ser eliminado por un trabajo que, suprimiendo el *status* actual del problema, exponga conjuntamente la evolución de ambos géneros.

Hasta ese momento y de acuerdo con los actuales datos filéticos, *Gorgoderina* Looss, 1902, debe ser considerado como género distinto de *Phyllodistomum* Braun, 1899, con la característica de presentar larvas con nueve testículos.

En cuanto a *Phyllodistomum almovii* Pande, 1938, creemos que deba quedar en su género original, no sólo por el gran ancho de su porción postacetabular, sino porque el útero presenta en su porción extraeceal, sobre

las márgenes del cuerpo la disposición radiada que aparece en las especies más típicas del género.

Hasta aquí nuestros conocimientos sobre el grupo.

Este género, ya bastante numeroso, cuenta con veinte especies incluyendo la nuestra, *Gorgoderina chilensis* n. sp. De éstas, dos deben ser consideradas como "inquirendae", *G. diaster* y, sobre todo, *G. permagna*, a pesar de las conclusiones casi definitivas de TRAVASSOS (1928). De las diez y ocho restantes, *G. vitelliloba* es del continente europeo, donde está ampliamente distribuida, *G. carli* es de la India y *G. capsensis* del Africa del Norte, en tanto que las otras quince pertenecen al continente americano: cinco sudamericanas y el resto de la América del Norte.

Así planteada, la distribución geográfica arroja un gran saldo a favor de América, pero es indudable, dado el cosmopolitismo relativo del género, que investigaciones posteriores harán aumentar el número de especies en los vastos territorios africanos y asiáticos, menos explorados en ese sentido. No se conocen hasta ahora especies australianas.

La mayoría de las especies de *Gorgoderina* son parásitos de los anuros, pero se conocen tres de salamandras y una de un ápodo. Dentro de los anuros una misma especie puede parasitar distintos huéspedes, de modo que la especificidad parasitaria no es muy estricta.

La indicación de BAER (1934) acerca de la probable similitud del ciclo evolutivo entre *Gorgodera* y *Gorgoderina* fué comprobada, como se dijo más arriba, por RANKIN (1938).

Fuera de esto poco más abemos acerca de la ecología de estos tremátodos. Lo mismo puede decirse de su fina anatomía, puesto que, salvo algunas ligeras anotaciones esporádicas, no poseemos ningún otro dato al respecto.

## § 2. GORGODERINA (NEOGORGODERINA) CHILENSIS n. sp.

### Figuras 1-3

Medidas expresadas en milímetros	[0,000]:	
	ej. a	ej. b
Longitud total	2,759	3,630
Ancho máximo	396	462
Diámetro del cotilo	238	330
Diámetro del acetábulo	554	634
Distancia intercótilo - acetabular	198	264
Longitud del esfago	132	134
Longitud de los ciegos intestinales	2,231	3,168
Distancia del fondo de los ciegos al extremo posterior	132	--
Testículo anterior		
largo	132	198
ancho	158	198

Testículo posterior		
largo	198	215
ancho	136	160
Vesícula seminal		
largo	158	190
ancho	106	132
Ovario		
largo	211	291
ancho	198	224
Vitelógeno derecho		
largo	220	223
ancho	058	058
Vitelógeno izquierdo		
largo	234	240
ancho	058	060
Huevos		
largo	027	027
ancho	017	017

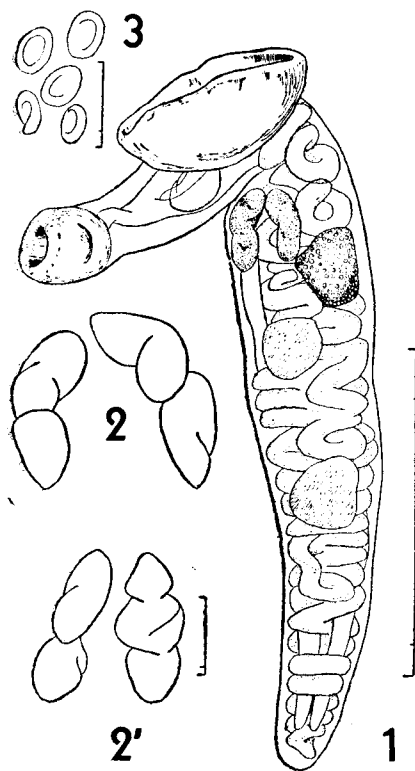
Descripción (figura 1). — Cuerpo alargado, fusiforme. La relación entre sus ejes transversal y longitudinal es 1:7,44. La cutícula es lisa, sin espinas. La ventosa oral o cotilo es pequeña y terminal y se abre en un corto esófago, no hay faringe ni glándulas esofágicas, la división en dos ramas intestinales se efectúa a nivel de la vesícula seminal y los ciegos alcanzan casi al extremo del cuerpo, la relación entre la longitud total de éste y la de los ciegos intestinales es 1:0,88.

Acetábulo en la última porción del tercio anterior del cuerpo. La relación cotilo-acetabular es 1:2,1, pero hay que tener presente que todos los ejemplares ofrecen este último algo alargado por compresión. La distancia cotilo-acetabular, medida entre los centros de las ventosas está en relación con la longitud del cuerpo, tomada como unidad, como 1:0,46, puesto que esa distancia es en el ejemplar *a* igual a 0mm.594. La relación entre la longitud del cuerpo y el diámetro de la ventosa ventral es 1:0,2.

Aparato genital en su mayor parte postacetabular. Los testículos son posteriores al ovario, situados ambos sobre una misma línea longitudinal, paramediana e izquierda. El anterior está casi junto al ovario y separado del posterior por casi el largo de éste. El testículo posterior es ligeramente más grande que el anterior, aquél está separado del extremo distal del cuerpo por una distancia igual aproximadamente a tres veces su mayor diámetro. La vesícula seminal es globulosa, situada a la altura de la confluencia de los ciegos, se abre al exterior por un corto ducto muy cerca de la línea mediana ventral.

El ovario, de forma trapezoidal con la gran base hacia arriba, está situado a la derecha y es mayor que cualquiera de los dos testículos. Los vitelógenos situados

por delante del ovario y por detrás de la línea de unión del primer tercio del cuerpo con el siguiente, forman dos glándulas alargadas, dispuestas en herradura, con la concavidad hacia atrás, colocadas en la mitad izquierda en tal forma que el extremo distal de la rama derecha se pone en contacto con el ovario. Cada una de las ramas se dividen transversalmente por uno o dos estrangulamientos en dos o tres lóbulos, situados uno a continuación de otro, sobre el eje longitudinal. Puede suceder que cada una de ellas sea bilobulada o, como ocurre generalmente, una bilobulada y otra trilobulada (figs. 2 y 2'). Los lóbulos presentan a su vez pliegues que no pasan de ser superficiales. El útero está muy desarrollado, con ansas intra y extraecales. Desciende formando bucles transversales hasta el extremo posterior del cuerpo, sobrepasando el límite de los fondos de ciego intestinales, para volver a subir en igual forma hasta alcanzar el acetábulo. Su extremo, o metratérmino, llega hasta el orificio genital, donde inmediatamente anterior a la ventosa ventral se abre junto al ducto de la vesícula seminal. El útero está totalmente lleno de huevos, que en nuestros ejemplares están coloreados de amarillo castaño; la relación entre el largo y el ancho es 1:0.63 (figura 3).



Figuras 1-3

*Gorgoderina chilensis* n. sp.

1. Ejemplar tipo, montado en bálsamo, arqueado a nivel del acetábulo, apareciendo visible la cara dorsal en sus dos tercios posteriores. La escala representa 1 mm. 2 y 2'. Los vitelógenos de dos ejemplares cotipos. La escala representa 100  $\mu$ . 3. Huevos en el útero. La escala representa 50  $\mu$ .

Huésped: *Rhinoderma darwini* Duméril & Bibron.

Órgano parasitado: Vejiga urinaria.





- 10 (1) Vitelógenos sin acinos bien diferenciados, aunque pueden tener surcos más o menos profundos sub-gen. *Neogorgoderina*
- 11 (20) Vitelógenos lisos, compactos y sin eisuras
- 12 (13) Acetábulo menor que la ventosa oral *G. parvicava*
- 13 (12) Acetábulo mayor que la ventosa oral
- 14 (15) Ovario mayor que cada uno de los testículos *G. cryptorchis*
- 15 (14) Ovario menor que cada uno de los testículos
- 16 (17) Vitelógenos de forma irregular, muy separados del acetábulo *G. intermedia*
- 17 (16) Vitelógenos de forma regular, situados cerca del acetábulo
- 18 (19) Testículo anterior a nivel del ovario *G. carli*
- 19 (18) Testículo anterior separado y posterior al ovario *G. cedroi*
- 20 (11) Vitelógenos con eisuras
- 21 (22) Poro genital izquierdo *G. capsensis*
- 22 (21) Poro genital mediano
- 23 (26) Testículos lobulados
- 24 (25) Testículos superficialmente lobulados, formando masas regulares *G. attenuata*
- 25 (24) Testículos profunda e irregularmente lobulados, el anterior menor *G. schistorchis*
- 26 (23) Testículos no lobulados
- 27 (28) Ovario en forma de riñón *G. aurora*
- 28 (27) Ovario oblongo
- 29 (30) Testículo anterior alejado del ovario *G. simplex*
- 30 (29) Testículo anterior cercano del ovario
- 31 (32) Tres o cuatro bucles uterinos espesos anteriores a los vitelógenos *G. bilobata*
- 32 (31) El útero no forma bucles espesos delante de los vitelógenos
- 33 (34) Testículo posterior mayor que el ovario; relación entre el ancho y el largo 1:3,8; relación cotilo acetabular 1:1,3 *G. tenua*
- 34 (33) Testículo posterior menor que el ovario; relación ancho: largo 1:7,4; relación cotilo acetabular 1:2,1 *G. chilensis*

## BIBLIOGRAFÍA

- BAER, J. G. Rev. suisse Zool., 37, pp. 43-52. 1930.
- BENSLEY, R. R. Centralbl. Bakt., 1 Abt., 21, pp. 326-331. 1897.
- CORT, W. W. Trans. Americ. Micr. Soc., 31, pp. 151-166. 1912.
- HOLL, F. J. Jrl. Helminth., 6, pp. 175-182. 1928.

- INGLES, L. C. *Tr. Am. Mic. Soc.*, 55, pp. 73-92. 1936.
- INGLES, L. C. & LANGSTON, C. I. *Tr. Am. Mic. Soc.*, 52, pp. 243-246. 1933.
- JOYEUX, CH. E. & BAER, J. G. *Rev. suisse Zool.*, 41, pp. 197-201. 1934.
- LEWIS, F. J. *Tr. Am. Mic. Soc.*, 54, pp. 103-117. 1935.
- LOOSS, A. *Die Distomen unsere Fische und Frösche*, *Bibl. Zool.*, 16. 1894.
- LOOSS, A. *Zool. Jahrb., Syst.*, 12, pp. 521-784. 1899.
- LOOSS, A. *Zool. Jahrb., Syst.*, 16, pp. 411-894. 1902.
- LUTZ, A. C. R. *Soc. Biol. París*, 95, pág. 1503. 1926.
- LUTZ, A. *Estudios de Zoología y Parasitología venezolanas*, pp. 101-125. 1928.
- NYBELIN, O. *Göteborgs Kgl. Vetensk. o. Vitterhets Samh. Handl.*, (4) 31, 3, pp. 1-29, 1926.
- OLSEN, O. W. *Jrl. Parasit.*, 23, pp. 499-503. 1937.
- OLSSON, P. *Kgl. Svenska Vetensk. Akad. Handl.*, Stockholm, n. f., 14, pp. 1-35. 1876.
- PANDE, B. P. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, (10)20, pp. 250-256. 1938.
- PEREIRA, C. & CUOCOLO, R. *Arq. Inst. Biol.*, São Paulo, 11, pp. 413-420. 1940.
- RANKIN, J. S. *Jrl. Parasit.*, 23, pp. 29-42. 1937.
- RANKIN, J. S. *Americ. Midl. Nat.*, 21, pp. 476-486. 1939.
- SOKOLOFF, D. & CABALLERO, E. *An. Inst. Biol.*, México, 1V, pp. 15-21. 1933.
- SKINTEZIN, D. Th. [DAMPE, A.] *Centralbl. Bakt.*, 1 Abt., 39, pp. 667-670. 1905.
- STAFFORD, J. *Zool. Anz.*, 28, pp. 681-694. 1905.
- STEELMAN, G. M. *Tr. Am. Mic. Soc.*, 62, pp. 383-386. 1938.
- STOSSICH, M. *Boll. Soc. Adriat. Sc. nat.*, Trieste, X, pp. 1-14. 1889.
- TRAVASSOS, L. *Brasil Med.*, 36, pp. 17-19. 1922.
- TRAVASSOS, L. *Mem. Inst. Osw. Cruz*, 15, 220-234. 1922.
- TRAVASSOS, L. *Sciencia Med.*, 27, pp. 746-748. 1924.
- TRAVASSOS, L. *Bol. Mus. Nac.*, Rio de Janeiro, 4, pp. 69-71. 1928.
- WALTON, A. C. *Contr. Biol. Lab. Knox Coll.*, nos. 61-63. 1938.
- WU, K. *Parasitology*, 30, pp. 4-19. 1938.