

MONOGÉNEOS DE LOS ANFIBIOS DE MÉXICO IV. REDESCRIPCIÓN DE NEODIPLORCHIS SCAPHIOPI (RODGERS, 1941) YAMAGUTI 1963

RAFAEL LAMOTHE-ARGUMEDO *

RESUMEN

Se redescrive *Neodiplorchis scaphiopi* (Rodgers, 1941) Yamaguti, 1963, monogéneo parásito de la vejiga urinaria de *Scaphiopus (Spea) hammondii multiplicatus*; nuevo hospedero y nueva localidad en México.

Se discute la importancia filogenética y zoogeográfica de este parásito, que por un lado comprueba la afinidad específica entre *S. hammondii* y *S. bombifrons*, en relación con la evolución del subgénero *Spea*, y por otro lado la importancia de México como área de transición de la fauna Neártica y Neotropical.

ABSTRACT

The monogenean *Neodiplorchis scaphiopi* (Rodgers, 1941) Yamaguti 1963, is redescribed, from the urinary bladder of spadefoot toad *Scaphiopus (Spea) hammondii multiplicatus* taken in the State of Mexico.

This is a new host record and a new locality for this parasite.

The phylogenetic and zoogeographic importance of this monogenean is that it proves the close relationship of *S. hammondii* and *S. bombifrons*, within the subgenus *Spea*, while showing the importance of Mexico as a transitional area between the Nearctic and Neotropical faunas.

INTRODUCCIÓN

Treinta y ocho ejemplares de *Scaphiopus (Spea) hammondii multiplicatus* Cope fueron recolectados en dos ocasiones en Capulhuac Estado de México, en septiembre de 1971 y en agosto de 1972, y en ellos se encontraron más de 50 especímenes de un monogéneo polistomatídeo del género *Neodiplorchis* Yamaguti 1963. Todos los parásitos adultos fueron encontrados en la vejiga urinaria, siendo 14 el número máximo en un solo hospedero; algunas formas jóvenes se encontraron en los pulmones y en el esófago y solamente en dos ocasiones se encontró una forma muy joven en el paladar.

Los gusanos adultos son ovovivíparos, pues tuvimos la ocasión de observar la puesta de huevos, con membrana muy fina, en gran número, en cuyo interior se encontraba una larva "girodactiloide" muy activa que a los pocos minutos rompía la cubierta y nadaba libremente.

La larva es ciliada, con cuatro ocelos bien definidos en la región dorsal y anterior del cuerpo; se describe con más detalle en un trabajo aparte.

Tanto los adultos como las formas jóvenes y las larvas, fueron estudiadas "in vivo" y preservadas. Se usó como fijador el líquido de Bouin y formol-bromuro. Se tiñeron con paracarmín de

* Laboratorio de Helminología, Instituto de Biología, UNAM.

Mayer, hematoxilina de Delafield y con la tricrómica de Gomori, y algunas larvas con impregnación argéntica, lo que permitió hacer un estudio minucioso de las placas dérmicas ciliadas de ésta.

Todas las medidas son dadas en milímetros y los dibujos fueron hechos con la ayuda de la cámara clara.

DESCRIPCIÓN

Los adultos son gusanos pequeños, alargados, de forma ovoidea, con los extremos redondeados, el extremo anterior más delgado que el posterior donde se encuentra el opisthohaptor; miden de 3.847 a 5.940 de largo por 1.336 al 1.513 de anchura máxima. La cutícula es delgada y transparente, sin espinas, está cubierta con numerosas papilas cortas. El extremo anterior es redondeado y en él se encuentra la ventosa oral; dorsalmente, en todos los especímenes jóvenes y adultos se observan en vivo dos pares de ocelos fuertemente pigmentados. (Fig. 1 y 2)

El extremo posterior u opisthohaptor es más ancho que el resto del cuerpo y de forma casi exagonal, mide de 0.917 a 1.127 de largo por 1.244 a 1.529 de ancho, está provisto de 6 ventosas cupuliformes arregladas en la periferia del disco, son fuertemente musculosas y miden de 0.273 a 0.322 de largo por 0.289 a 0.322 de ancho. Presenta además 16 microganchos y 2 macroganchos; los microganchos de 0.030 a 0.033 de largo, se encuentran arreglados de la siguiente manera: seis en el borde anterior del opisthohaptor entre las 2 ventosas anteriores; cuatro formando una hilera en el espacio comprendido entre las 2 ventosas posteriores, abajo de los macroganchos, y uno en el fondo de cada ventosa.

Los macroganchos situados entre las 2 ventosas más posteriores, miden de

0.418 a 0.434 de largo por 0.144 a 0.193 de ancho; las raíces de los ganchos presentan los bordes completos y las puntas

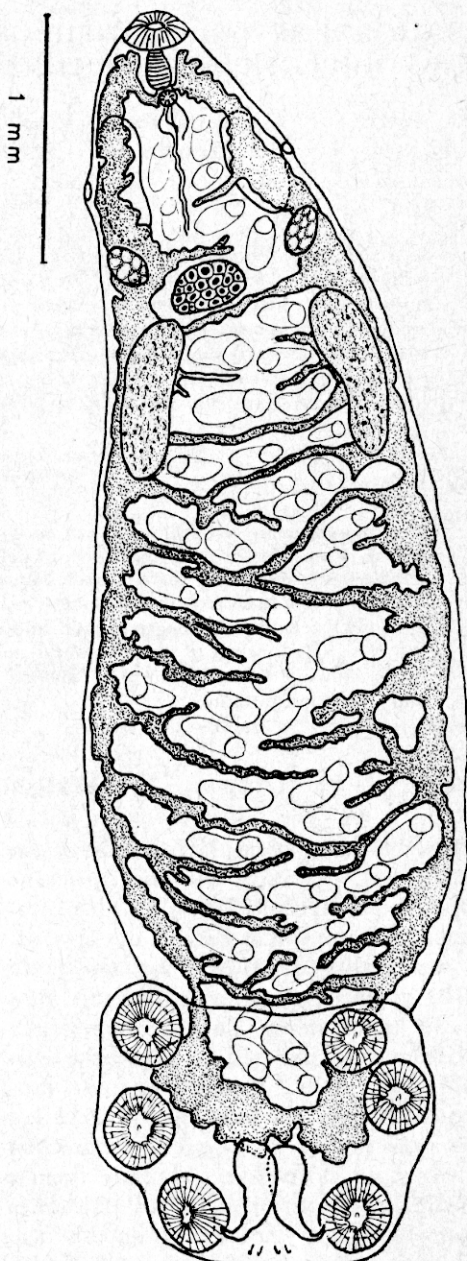


Fig. 1. Dibujo de una preparación total del adulto de *Neodiplorchis scaphiopi* (Rodgers, 1941) Yamaguti 1963. Vista Ventral.

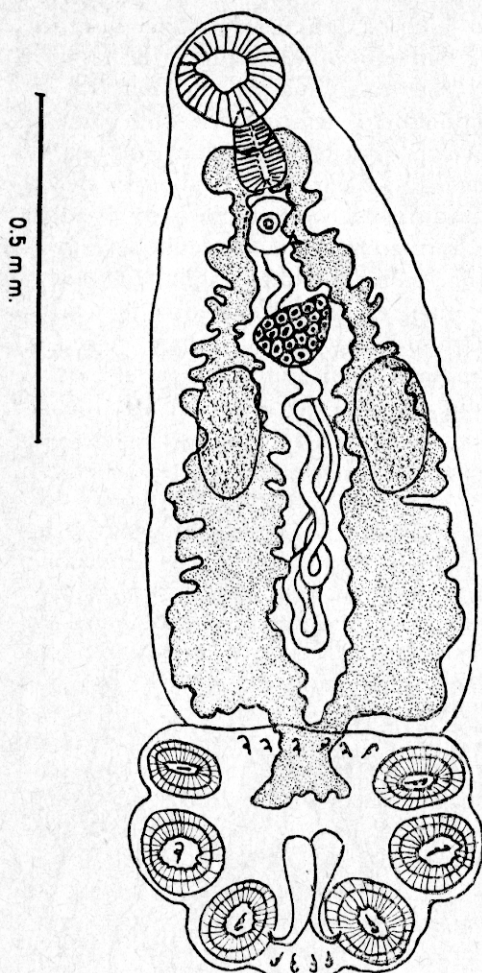


Fig. 2. Dibujo de una preparación total de una forma juvenil de *Neodiplorchis scaphiopi* (Rodgers, 1941) Yamaguti 1963. Vista Ventral.

curvadas están dirigidas ventralmente hacia atrás. (Fig. 3)

En el extremo anterior se encuentra la ventosa oral, que es terminal y fuertemente muscular, mide 0.161 a 0.187 de largo por 0.241 a 0.304 de ancho, y en medio de la cual se abre la boca; se continúa con una faringe muscular, piriforme, que mide de 0.206 a 0.217 de largo por 0.097 a 0.113 de ancho en su base; prácticamente no hay esófago y la bifurcación cecal tiene lugar inme-

diatamente a una distancia del extremo anterior que varía de 0.370 a 0.381 mm. Los ciegos en los adultos con numerosos divertículos laterales, recorren dorsolateralmente el cuerpo del animal, uniéndose en el extremo posterior e introduciéndose en el opisthaptor. Los divertículos se conectan entre sí formando entre 6 y 13 anastomosis transversales. En vivo, los ciegos son visibles fácilmente, porque se encuentran llenos con un líquido pardo negruzco que supongo es sangre semidigerida, ya que en algunos ejemplares este líquido tiende a ser rojizo.

El aparato reproductor masculino está representado por 2 testículos postováricos alargados, dispuestos simétricamente en la región precuatorial del cuerpo, ventralmente, sobre los ciegos intestina-

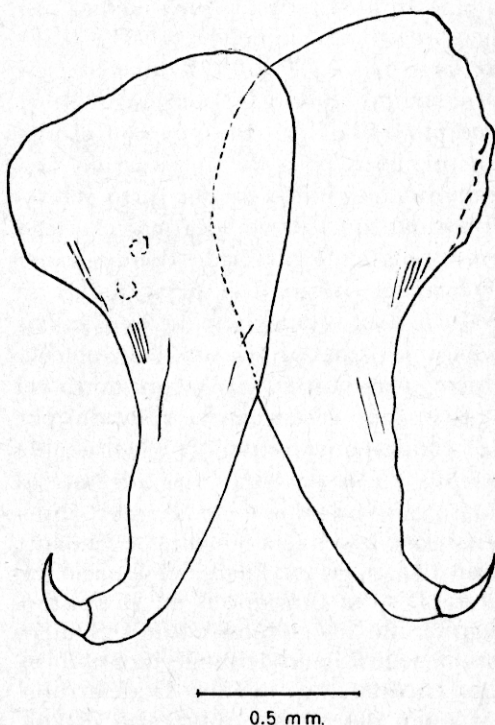


Fig. 3. Esquema de los macroganchos de *Neodiplorchis scaphiopi* (Rodgers, 1941) Yamaguti 1963.

les. El derecho mide de 0.375 a 0.805 de largo por 0.144 a 0.148 de ancho y el izquierdo de 0.434 a 0.644 de largo por 0.144 a 0.241 de ancho; de cada uno y en la región media, sale un conducto eferente que se reúne con el del lado contrario formando un solo deferente que es delgado y sinuoso, corre dorsalmente hacia delante y sobre la línea media del cuerpo hasta desembocar al atrio genital, y éste al poro genital común, que se abre en medio del disco genital, situado sobre línea media ventral del cuerpo, abajo de la bifurcación cecal, está armado con 8-9 ganchos (setae) muy finos que miden 0.018 de largo por 0.003 de ancho.

El aparato reproductor femenino está representado por un solo ovario pretesticular, intercecal y situado a la derecha o a la izquierda de la línea media, casi siempre ovoide, mide de 0.177 a 0.251 de largo por 0.130 a 0.177 de ancho; en su extremo inferior se prolonga en el oocapto, el cual se continúa con el oviducto que a poco de su recorrido desemboca en el inicio del conducto genitointestinal que desemboca en el ciego correspondiente, del lado donde se encuentra el ovario. Del lugar donde se reúnen los 2 vaginoviteloconductos (*Cavitas communis*) nacen por un lado el conducto genitointestinal y por otro el ootipo que se encuentra rodeado por las células que forman la glándula de Mehlis y que da lugar más adelante al útero; éste presenta 2 ramas, muy sinuosas, una descendente y otra ascendente que llenan la totalidad del espacio intercecal, y se introducen en el opisthoaptor. En los gusanos adultos el útero se encuentra lleno de numerosos embriones en diferentes estados de desarrollo. El útero desemboca, junto con el conducto deferente, al atrio genital, y éste al poro genital común. Presenta 2 vaginas situadas dorsolateralmente en el ter-

cio anterior del cuerpo, a una distancia del extremo anterior que varía de 0.676 a 0.885, cada una se continúa con un vaginoducto dispuesto oblicuamente hacia la porción media del cuerpo, y a poco de su recorrido reciben la desembocadura del viteloducto correspondiente, formándose un vaginoviteloconducto de cada lado, los dos vaginoviteloconductos se unen en la parte media del cuerpo (*Cavitas communis*) donde nacen el conducto genitointestinal y el ootipo. (Fig. 4)

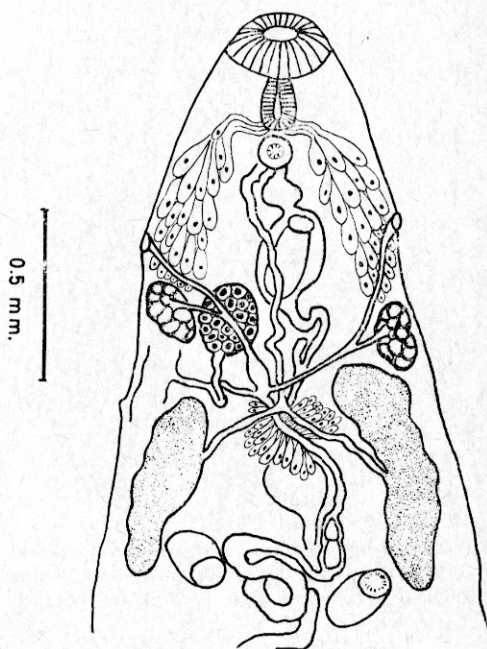


Fig. 4. Dibujo del complejo reproductor de *Neodiplorchis scaphiopi* (Rodgers, 1941) Yamaguti 1963. Vista Ventral.

Las vitelógenas están representadas por un par de pequeños cuerpos compactos, ovoides, situados, lateralmente en el tercio anterior del cuerpo, entre las vaginas y el borde superior de los testículos.

El aparato excretor está representado

por un par de vesículas excretoras que se abren dorsolateralmente a la altura del poro genital.

Hospedador: *Scaphiopus (Spea) hammondi multiplicatus*. Pelobatidae.

Habitat: Vejiga urinaria.

Localidad: Capulhuac, Edo. de México.

Ejemplares: Depositados en la Colección Helminológica del Instituto de Biología de la UNAM, con el N° 226-22.

DISCUSIÓN

He considerado esta especie como *Neodiplorchis scaphiopi* (Rodgers, 1941) Yamaguti 1963, por coincidir con todos los caracteres dados en la descripción original por Rodgers. He tenido la oportunidad de estudiar el tipo de *Diplorchis scaphiopi* Rodgers 1941, y las diferencias encontradas entre los ejemplares estudiados en esta ocasión con los de la descripción original, no son tan notables como para considerar la de Capulhuac como una especie distinta, como son, por ejemplo, las diferencias en la longitud del cuerpo y el mayor tamaño de los macroganchos.

El género *Neodiplorchis* Yamaguti 1963 incluye una sola especie *N. scaphiopi* (Rodgers, 1941) Yamaguti 1963, de la vejiga urinaria de *Scaphiopus bombifrons* de Oklahoma, U.S.A.

La especie considerada por Rodgers en 1941, como perteneciente al género *Diplorchis* Ozaki 1931, fue colocada por Yamaguti (1963) en un nuevo género, *Neodiplorchis*, dentro de una nueva subfamilia, Neodiplorchinae, fundado en la presencia de un solo par de macroganchos, 2 testículos simétricos, ciegos intestinales con divertículos laterales unidos en la región posterior del cuerpo y presencia de 2 vitelógenas compactas, pretesticulares.

La familia Pelobatidae que está representada en Norteamérica únicamente por el género *Scaphiopus*, cuya área de distribución se extiende desde el Norte de Estados Unidos hacia el sur, dentro de la plataforma mexicana (sin introducirse a las tierras bajas tropicales) hasta llegar al límite sur de ésta en

Oaxaca. El género está formado por 6 a 8 especies de las cuales entran a México: *S. couchii*, *S. bombifrons*, *S. hammondi* y *S. multiplicatus*. Algunos autores consideran 2 subgéneros: *Scaphiopus* y *Spea*; el primero con 3 especies y el segundo con 4 especies:

Scaphiopus (Scaphiopus) con:

S. holbrooki

S. hunteri y

S. couchii.

Scaphiopus (Spea) con:

S. intermontanus

S. bombifrons

S. hammondi y

S. multiplicatus.

Actualmente, *S. multiplicatus* (Cope) es considerado como una subespecie de *S. hammondi*, que tiene una amplia distribución en México y Estados Unidos de Norteamérica y cuya área se sobrepone a la de *S. bombifrons* y *S. couchii*, especialmente en las zonas norte y central de la República Mexicana.

Tanner (1939), en la revisión que hace del género *Scaphiopus*, no reconoce a *S. multiplicatus* como una especie completa, ni tampoco como una subespecie, menciona solamente a *S. hammondi*, es decir, considera a *S. multiplicatus* como sinónimo de *S. hammondi*; Taylor (1942) señala que existen marcadas diferencias entre los renacuajos de *S. hammondi* y *S. multiplicatus* y que, por lo tanto, éstas no son subespecies una de

otra; sin embargo, Firschein (1950) menciona en su trabajo que la consideración de *S. multiplicata* como una subespecie de *S. hammondii* parece ser correcta, fundado en los caracteres de los adultos, y acepta tentativamente el rango genérico de *Spea* aplicado al grupo *hammondii*, considera además que debe hacerse un minucioso estudio de la familia Scaphiopidae para establecer los valores genéricos de esta familia.

Zweifel (1956) dice que no hay razón para crear 2 familias y admite sólo una: Pelobatidae, este mismo autor acepta como sinónimo de *S. hammondii* a *S. multiplicatus* dentro del subgénero *Spea*, y dice que entre estas dos especies no hay grandes diferencias morfológicas, por lo que no tiene inconveniente en considerarlas como una sola especie; sugiere que filogenéticamente el subgénero *Spea* es más evolucionado que el subgénero *Scaphiopus* y que la evolución del subgénero *Spea* parece ser a partir de *S. intermontanus* a través de *S. bombifrons* hasta llegar a *S. hammondii*, al que considera el más evolucionado.

Tanner (1939) y Braggs (1945) creen que el género *Scaphiopus* se originó en el Suroeste de Norteamérica y se distribuyó desde ahí; Zweifel (1956) discute la distribución y relaciones entre los Pelobatidae y supone que éstos son de origen septentrional, cuyo tipo fósil ancestral estuvo muy cercano a *Macropelobates*.

Este autor afirma, tomando en cuenta la reducción del hueso palatino y su remplazamiento por un proceso del vómer, que *Scaphiopus* representa un tipo más avanzado (especializado) y que *Pelobates* y *Macropelobates* son más primitivos.

Scaphiopus (*Scaphiopus*) *couchii* alberga a *Pseudodiplorchis americana* Rodgers y Kuntz, 1940, especie que difiere de *Neodiplorchis scaphiopi* por la ausencia de un par de macroganchos (hamuli) en el opisthohaptor, por que el útero ocupa el campo postesticular y el poro genital se encuentra armado con sólo 6 ganchos (setae). Por otros caracteres, son semejantes. Sin embargo, al estudiar el *holotipo* de esta especie, encontré que la única diferencia es la ausencia del par de macroganchos, en el opisthohaptor, pues el útero ocupa también el campo pretesticular y el número de ganchos en el disco genital es de 8 y no de 6, las larvas que se encuentran en la porción terminal del útero son muy semejantes en su ciliatura a las larvas de *Neodiplorchis scaphiopi*, la única diferencia notable que yo encuentro es la ausencia del par de macroganchos (hamuli) en el opisthohaptor y el mayor tamaño del cuerpo.

Falta por investigar qué Polistomátidos se encuentran en las demás especies de *Scaphiopus*, y qué relación existe entre ellos.

La presencia de *Neodiplorchis scaphiopi* (Rodgers, 1941) Yamaguti 1963, en un nuevo hospedero y en una nueva localidad en México, tiene gran importancia tanto filogenética como zoogeográfica. Por un lado comprueba la afinidad específica entre *S. hammondii* y *S. bombifrons*, como supone Zweifel en relación con la evolución del Subgénero *Spea*, y por otro lado se comprueba una vez más la importancia de México como área de transición de la fauna neártica y neotropical.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al doctor J. R. Lichtenfels Curator del Instituto de Parasitología Animal de Beltsville Maryland, U.S.A.,

el préstamo del tipo de *Diplorchis scaphiopi* Rodgers, 1941, registrado con el núm. 3627 de la USNM. Helmintholo-

gical Collection, para el estudio comparativo de esta especie, así como al M. en C. Rafael Martín del Campo de la

Facultad de Ciencias de la UNAM, el haber clasificado al hospedero y sus acertadas indicaciones.

LITERATURA

- BYCHOWSKY B., 1957. *Monogenetic trematodes their Systematic and Phylogeny*. Edit. W. J. Hargis Jr. Am. Inst. Biol. Sci. Washington. 627 p.
- CABALLERO y C. E. y C. CERECERO, 1941. Una nueva especie de *Polystoma* (Trematoda: Polystomatidae) parásito de la vejiga urinaria de *Hyla baudinii* An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México. 14: 201-205.
- COMBES, C., 1966. Recherches sur les formes neoténiques de Polystomatidae (Monogenea) Neoténiques de *Polystoma integerrimum pelobatis* Euzet et Combes, 1966, obtenus expérimentalement chez *Pelobates cultripes* (Cuvier), Bull. Soc. neuchâtel. Sci. nat. 89: 5-17.
- DOLLFUS R. Ph., L. EUZET y C. COMBES, 1965. Trematodes de Batraciens (fin) Description d'un polystome Ann. Parasit. Hum. Comp. 40 (1): 55-60.
- EUZET L. y C. COMBES, 1966. *Polystoma integerrimum pelobatis* n. Subsp. (Monogenea) parasite de *Pelobates cultripes* (Cuvier, 1829) Ann. Parasit. Hum. Comp. 41 (2): 109-118.
- EUZET L., C. COMBES y PH. KNOWPFLEER, 1969. Parasites d'amphibiens de Cote d'Ivoire et du Liberia Polystomatidae (Monogenea) Revue Biol. Gabonica 5 (3) 217-221.
- FIRSCHER, I. H., 1950. A new record of *Spea bombifrons* from northern Mexico and remarks on the status of the "hammondii" group of spadefoot anurans. Herpetologica 6: 75-77.
- KAW, B. L., 1950. Studies in Helminthology: Helminth parasites of Kashmir Part. I. Trematoda Ind. J. Helm. 2 (2): 67-126.
- KORATHA, K. J., 1960. Studies on host-specificity and host-parasite Zoogeography and Phylogeny II. Monogenetic trematodes and Amphibian host. In Libro Homenaje al Dr. E. Caballero y C., IPN, México: 173-196.
- KUNTZ, R. E. y J. T. SELF, 1943. An ecological study of the metazoan parasites of the Salientia of Comanche County Oklahoma. Proc. Oklahoma Acad. Sci. 24:35-38.
- LAMOTHE-ARGUEDO, R., 1963. Tremátodos de los Anfibios de México I, sobre un nuevo género de la familia Polystomatidae Gamble, 1896 hallado en la vejiga urinaria de *Tomodactylus amulae* y *Bufo simus* Schmidt. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 21:73-88.
- , 1964. Tremátodos de los Anfibios de México III. Una nueva subfamilia Riojatrematinae (Monogenea: Polystomatidae) de Amphibia Anura Rev. Biol. Trop. 12 (2): 153-156.
- LLEWELLYN, J., 1957. Host-specificity in monogenetic trematodes. In: First symposium of host-specificity among parasites of vertebrates: Univ. Neuchatel Suiza, 199-211.
- OZAKI, Y., 1935. Studies on the frog trematode *Diporchis ranae* I. Morfology of the adult form, with a review of the family Polystomatidae. J. Sci. Hiroshima Univ. Ser. B. Div. I Zool. 3:193-225.
- RODGERS, L. O., 1941. *Diporchis scaphiopi* a new polystomatid monogenean fluke from the spadefoot toad, J. Parasit. 27 (2): 153-157.
- RODGERS, L. O. y KUNTZ, R. E. A new polystomatid monogenean fluke from spadefoot. Wasman Collector 4:37-40.
- SMITH, H. M. y E. H. TAYLOR, 1948. An Annotated checklist and Key the amphibia of Mexico. U. S. Nat. Mus. Bull. 191:1-118.
- SPROSTON, N., 1946. A Synopsis of the Monogenetic trematodes, Trans. Zool. Soc. London 25 (4): 185-600.
- YAMAGUTI, S., 1936. Studies on the helminth fauna of Japan part. 14 Amphibian trematodes. Japan J. Zool. 6:551-576.
- , 1963. *Systema Helminthum Monogenea and Aspidocotylea IV*. Interscience Publ. Nueva York, 699 p.
- ZWEIFEL, R. C., 1956. Two pelobatid frogs from the Tertiary of North America an their relationships to fossil an recent forms. American Mus. Novitates No. 1762.