



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

**“ESTUDIO TAXONOMICO DE ALGUNOS HIRUDINEOS
DE MEXICO”**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
B I O L O G O**

**P R E S E N T A:
SERAPIO LOPEZ JIMENEZ**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CONTENIDO

RESUMEN	Pags.
1.- INTRODUCCION	1
1.1. Generalidades	1
1.2. Antecedentes	9
1.3. Importancia del estudio	13
2.- PROCEDENCIA DEL MATERIAL ESTUDIADO	16
3.- METODOLOGIA	17
3.1. Recolección	17
3.2. Observaciones en vivo	18
3.3. Narcotización	18
3.4. Fijación	19
3.5. Preservación	20
3.6. Procesamiento del material	21
3.6.1. Técnicas de tinción empleadas	21
3.6.2. Preparación de reactivos y colorantes	25
3.6.3. Disección de ejemplares	26
3.6.4. Técnicas histológicas	27
4.- RESULTADOS	33
4.1. <u>Haementeria officinalis</u> De Filippi, 1849	37
4.2. <u>Helobdella elongata</u> (Castle, 1900)	55
4.3. <u>Helobdella triserialis lineata</u> (Verrill, 1874)	63
4.4. <u>Placobdella mexicana</u> Moore, 1898	75
4.5. <u>Placobdella rinqueleti</u> López-Jiménez, 1985 (en prensa)	86

	Pags.
4.6. <u>Myzobdella patzcuarensis</u> (Caballero, 1940)	100
4.7. <u>Erpobdella punctata mexicana</u> (Dugés, 1876)	115
4.8. <u>Erpobdella triannulata</u> Moore, 1908	126
4.9. <u>Mooreobdella microstoma</u> (Moore, 1901)	134
4.10. <u>Percymoorensis caballeroi</u> Richardson, 1971	150
5.- CONCLUSIONES	167
6.- ABREVIATURAS UTILIZADAS EN LAS FIGURAS	170
7.- LITERATURA CONSULTADA	171

RESUMEN

En este trabajo se redesciben nueve especies de hirudíneos y se transcribe la descripción de una nueva especie. Están comprendidas en dos órdenes, cuatro familias y siete géneros.

Se contribuye al conocimiento taxonómico y anatómico de las siguientes especies de sanguijuelas:

Haementeria officinalis De Filippi, 1849.

Helobdella elongata (Castle, 1900)

Helobdella triserialis lineata (Verrill, 1874)

Placobdella mexicana Moore, 1898.

Placobdella rinquéleti López-Jiménez, 1985 (en prensa)

Myzobdella patzcuarensis (Caballero, 1940)

Erpobdella punctata mexicana (Dugés, 1876)

Erpobdella triannulata Moore, 1908.

Mooreobdella microstoma (Moore, 1901)

Percymoorensis caballeroi Richardson, 1971.

Se incluyen algunos datos sobre hábitat, alimentación, comportamiento y reproducción de las sanguijuelas estudiadas.

Se amplían los rangos de distribución conocidos para la mayoría de las especies.

1.- INTRODUCCION

1.1. Generalidades

Los hirudíneos, mejor conocidos como sanguijuelas, pertenecen al Phylum Annelida; son muy comunes en agua dulce, aunque -- existen algunas especies marinas y muy pocas terrestres. Sus hábitos de alimentación varían, muchos son depredadores, algunos -- necrófagos y otros son hematófagos siendo ectoparásitos temporales o semipermanentes de peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos. Algunas especies de sanguijuelas se encuentran también -- relacionadas con otros invertebrados como moluscos gasterópodos y también artrópodos. (Meyer & Barden, 1955.)

Presentan el cuerpo segmentado constituido por metámeras o somitas en un número fijo de 34, de las cuales sólo 27 se observan externamente. Poseen en los extremos del cuerpo dos ventosas: una pequeña, la oral, localizada en el extremo anterior rodeando la boca; y una grande y musculosa de forma discoidal generalmente, situada en la región posterior. El cuerpo está desprovisto de sedas y parápodos. El número de anillos por metámera va desde dos a dieciocho o veinte.

La somita completa más sencilla está constituida por tres -- anillos que se denominan como a_1 , a_2 y a_3 , el anillo a_2 es el -- anillo medio que lleva las sensilas u órganos sensoriales, está alineado con el ganglio en cada una de las somitas de la región

del tronco, también se le conoce como anillo neural o sensorial. Cuando los anillos primarios sufren repetidas subdivisiones dan origen a somitas con un número mayor de anillos para los cuales se utiliza la nomenclatura propuesta por Moore (1898). (Ver cuadro I).

El aparato digestivo es completo, iniciándose desde la boca situada en el centro de la ventosa oral, hasta el ano que se abre dorsalmente en el extremo posterior cerca de la ventosa. - La faringe puede estar en forma de una proboscis muscular eversible o bien ser fija y musculosa, también puede presentar mandíbulas con dientes. El esófago en algunas especies puede presentar divertículos o ciegos y en algunos casos glándulas esofágicas.

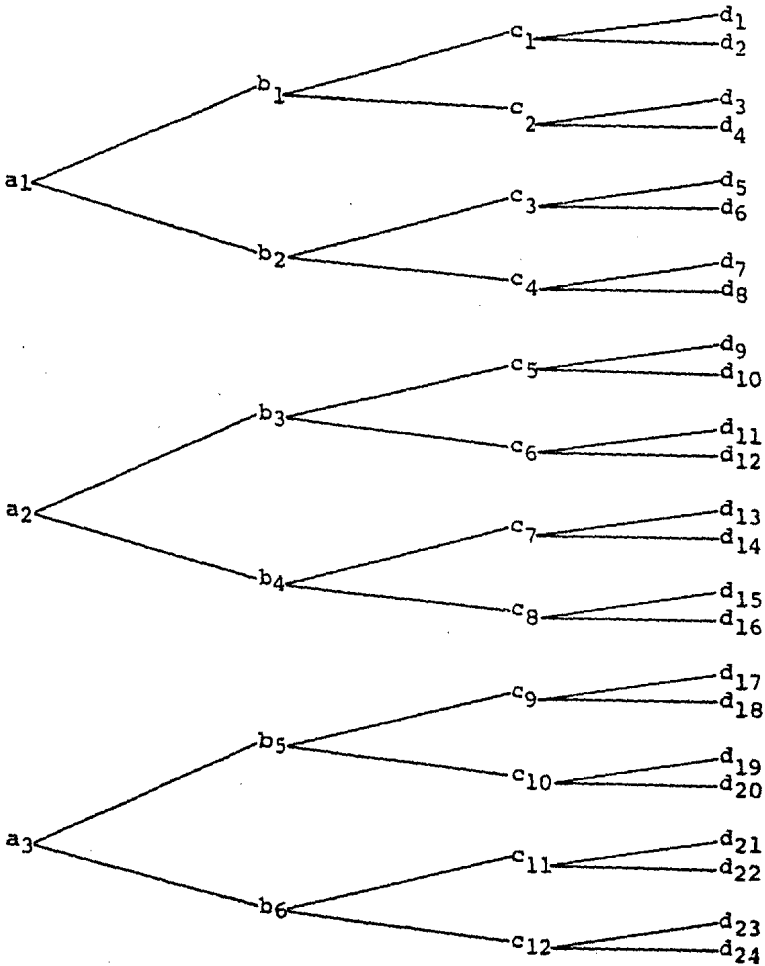
El celoma se encuentra muy reducido por la musculatura corporal y el tejido parenquimatoso; el espacio restante se organiza en canales longitudinales interconectados por pequeñas ramas. Dentro de estos canales se localizan los sistemas nervioso, circulatorio, excretor y reproductor.

El aparato circulatorio consiste generalmente de un vaso sanguíneo dorsal y uno ventral, conectados entre sí por una serie de vasos sanguíneos más pequeños. Algunas sanguijuelas presentan vesículas pulsátiles que ayudan a la circulación de la

CUADRO I

CUADRO TEORICO DE LA SUBDIVISION DE LOS ANILLOS PRIMARIOS
PROPUESTO POR MOORE (1898).

ANILLOS PRIMARIOS	ANILLOS SECUNDARIOS	ANILLOS TERCIARIOS	ANILLOS CUATERNARIOS
-------------------	---------------------	--------------------	----------------------



sangre. El intercambio gaseoso tiene lugar a través de la pared corporal excepto en algunas especies que presentan expansiones ramificadas las cuales funcionan como branquias.

El sistema excretor está constituido por nefridios que en las sanguijuelas más primitivas constan de un embudo ciliado, una cápsula con amebocitos, un tubo excretor sinuoso y una vesícula excretora que se abre al exterior por medio de los nefridioporos cuyo número no excede de 17, dos por somita, excepto en los extremos.

El sistema nervioso consiste de un ganglio cerebroide localizado anteriormente constituido de una masa ganglionar suprafaríngea conectada a una masa ganglionar subfaríngea más grande por dos comisuras laterales. Poseen un cordón nervioso ventral que une la masa ganglionar anterior con otra posterior. El cordón nervioso está constituido por ganglios simples que inervan los distintos tejidos del cuerpo.

Los principales órganos sensoriales encontrados en las sanguijuelas son: a) papilas, que son pequeñas proyecciones distribuidas a lo largo de todo el cuerpo. b) tubérculos, protuberancias retráctiles más grandes que involucran los tejidos dérmicos y musculares más profundos. c) ojos, los cuales pueden ser manchas oculares simples o como en algunos otros grupos, -----

pueden estar constituidos por ojos complejos. El número y distribución de los ojos es de importancia taxonómica. d) sensillas, las cuales son comparables a las papilas excepto en que sólo están confinadas a los anillos medios o sensoriales de cada somita, se pueden presentar como puntos, manchas o prominencias algunas veces elevadas, de color blanquecino o amarillento y -- de forma redonda u oval; contienen varios tipos de células sensoriales que captan la luz y el movimiento del agua.

Las sanguijuelas son hermafroditas protándricas, el aparato reproductor está constituido por un solo par de ovarios y un número variable de testículos dispuestos metaméricamente, la fe--cundación es cruzada y puede ser indirecta mediante espermatofo--ros o directa mediante la penetración de un órgano copulador o pene en la vagina de la pareja. Los huevos pueden ser colocados en el interior de ootecas o capullos los cuales son adheridos a objetos duros, o bien como en las especies de la Familia - - -- Glossiphoniidae, pueden permanecer unidos en el último tercio - de la superficie ventral del progenitor, en donde se desarrolla--rán y, aún después permanecerán un corto tiempo, hasta que empie--zan a alimentarse.

Algunos hirudíneos actúan como vectores de protozoarios pa--rásitos de vertebrados y otros pueden ser hospederos intermedia--rios o definitivos de parásitos tales como céstodos y tremáto--dos.

CLASIFICACION. La clasificación de los hirudíneos ha sufrido - una serie de cambios a través del tiempo, de tal forma que aún, actualmente, los especialistas siguen utilizando diferentes clasificaciones a nivel de taxa supraespecíficos.

En 1894 Raphael Blanchard (citado por Ringuelet, 1954) consideraba únicamente dos órdenes: Rhynchobdellae (sanguijuelas con proboscis) y Arhynchobdellae (sanguijuelas con faringe fija). En 1913, Ludwig Johansson erigió un nuevo orden Pharyngobdellae que incluía a las familias Erpobdellidae y Trematobdellidae. De esta manera el orden considerado por Blanchard, Arhynchobdellae, quedó desglosado en dos órdenes: Gnathobdellae y Pharyngobdellae, además del orden Rhynchobdellae. Este sistema de tres órdenes tuvo aceptación durante mucho tiempo. Otros autores consideraron también otro orden, Acanthobdellae, que actualmente, investigadores tales como Klemm (1982) lo siguen citando:

- Orden Acanthobdellida Livanow, 1905
- Orden Rhynchobdellida Blanchard, 1887
- Orden Gnathobdellida Vaillant, 1890
- Orden Pharyngobdellida Johansson, 1913

Investigadores como Michaelsen (citado por Ringuelet, 1954), estiman que Acanthobdella es un oligoqueto derivado de los Lumbricidae, de la misma forma que los Branchiobdellidae, ya que pre-

senta sedas o quetas, un sólo par de testículos y celoma amplio, por lo cual excluyen el orden propuesto por Livanow, 1905.

En 1952, Eduardo Caballero, propuso una nueva desinencia para los órdenes de los hirudíneos, siguiendo la tendencia de varios zoólogos, de unificar la nomenclatura y terminar los vocablos ordinales en "iformes", tal como se utiliza actualmente en los órdenes de peces y aves. Caballero en su publicación estableció dos proposiciones:

PRIMERA	Ordo Rhynchobdelliformes	(=Rhynchobdellida Blanchard 1887)
	Ordo Gnathobdelliformes	(=Gnathobdellida Vaillant, 1890)
	Ordo Pharyngobdelliformes	(=Pharyngobdellida Johansson, 1913)
SEGUNDA	Ordo Glossiphoniiformes	(=Rhynchobdellida Blanchard, 1887)
	Ordo Hirudiformes	(=Gnathobdellida Vaillant, 1890)
	Ordo Erpobdelliformes	(=Pharyngobdellida Johansson, 1913)

Ringuelet (1954), consideró que la división que se hace de las sanguijuelas con faringe fija se basa en caracteres de familia elevados al rango ordinal y que la anatomía de especies incluidas en las familias Hirudinidae y Erpobdellidae, muestra caracteres mezclados, por lo cual propone se sigan utilizando dos órdenes, con la terminación propuesta por Caballero. Ringuelet en

sus trabajos posteriores utiliza la segunda proposición de Caballero, pero usa únicamente dos órdenes: Glossiphoniiformes e Hirudiniiformes, corrigiendo el nombre del segundo orden y aplicando para éste último dos superfamilias propuestas por él en 1953: Hirudinoidea y Erpobdelloidea.

De esta manera, Ringuelet (1981), caracteriza a los dos órdenes de la forma siguiente:

- a) Orden Glossiphoniiformes Caballero, 1952. La boca es un pequeño orificio en la ventosa oral, a través de la cual puede ser protruida una proboscis faríngea o trompa. La sangre es incolora. Hay dos familias principales: la Familia Glossiphoniidae Vaillant, 1890 y la Familia Piscicolidae Johnston, 1865.
- b) Orden Hirudiniiformes Caballero, 1952. La boca es grande y ocupa todo el fondo de la ventosa oral. La faringe es fija. Presentan cinco pares de ojos formando un arco de concavidad posterior en la región cefálica, o bien, tres ó cuatro pares de ojos que no forman arco. Sangre de color rojo. Ringuelet (1953), considera dos superfamilias: Hirudinoidea y Erpobdelloidea.

1.2. Antecedentes

Los estudios de Moore (1960) y Ringuélet (1981 y 1982) nos relatan que los primeros estudios realizados sobre las sanguijuelas de México datan de principios del siglo XIX. Diversos -corresponsales, viajeros y residentes coleccionaron ejemplares de sanguijuelas que enviaron a Museos de Estados Unidos y de -Europa, así como a naturalistas de varios países.

Entre las primeras menciones de las sanguijuelas mexicanas tenemos la del Dr. Miguel Jiménez, que en un periódico llamado "La Sociedad Filoiátrica", publicado en la Cd. de México, dió a conocer en 1844 los fenómenos patógenos que originaba la --- aplicación de la sanguijuela medicinal en la "capital azteca".

Von Karwinsky fue de los primeros que enviaron ejemplares mexicanos a otros países, envió un ejemplar a J. Wagler en - -1831 que fue descrita como Liostoma coccinea que se encuentra actualmente entre los nombres no válidos.

Ettore Craveri envió los primeros ejemplares de Haementeria a Italia, los cuales posteriormente describió Filippo De Fili-ppi en 1849.

En 1865. Alfonso Herrera y Gumersindo Mendoza publicaron - en México un folleto titulado "Observaciones sobre la sangui--juela que se usa en esta capital". En ese mismo año el Dr. --

Lauro Marfa Jiménez publicó su trabajo "Apuntes sobre algunas de las especies de las sanguijuelas de México", y un año más tarde registra un caso de envenenamiento por la sanguijuela medicinal que se utilizaba en México (actualmente Haementeria officinalis).

Destaca también la labor realizada por dos naturalistas franceses radicados en México, Eugenio y Alfredo Dugés; el primero de ellos publicó en 1876 su trabajo sobre una sanguijuela que denominó Nepheles mexicana (actualmente Erpobdella punctata mexicana). Alfredo Dugés fue Consul de Francia en Guanajuato y envió ejemplares de sanguijuelas al Museo de Historia Natural de París, así como, al Museo Nacional de los Estados Unidos.

Los franceses León Diguët y Augusto Sallé M. recolectaron también sanguijuelas que enviaron a otros investigadores. Diguët, le envió a Raphael Blanchard lo que fue el tipus de Limnobdella mexicana Blanchard, 1893. Sallé, quien se dedicaba a la entomología, recolectó ejemplares de la fauna mexicana que envió a varios investigadores. Entre los ejemplares destaca una sanguijuela terrestre depositada en la colección del Museo Británico, y que más tarde describió Baird en 1869 (actualmente Diastecostoma mexicanum).

El suizo Francis E. Sumichrast, naturalista que vino a México en 1855 en la comisión enviada por la Academia de Ciencias de París (la expedición estaba dirigida por Enrique de Saussure) se quedó a vivir en México hasta su muerte ocurrida 28 años después). Realizó estudios en los estados de Veracruz, Puebla, México, Oaxaca y Chiapas, siendo en este último estado en donde falleció en 1882. Fue corresponsal entre otras instituciones del Instituto Smithsonian de Washington, a donde envió una sanguijuela terrestre que más tarde Moore (1945) describió como Diestecostoma magnum.

A finales del siglo XIX destacan los trabajos de Blanchard ya mencionado anteriormente y se inician en 1898 los trabajos de John Percy Moore, uno de los más grandes hirudínólogos (1869-1965) del siglo XX que publicó 62 artículos sobre hirudíneos, de los cuales cinco de ellos se refieren a las sanguijuelas mexicanas, siendo los recolectores del material estudiado por él, el Dr. Pearse, Jouy, A. Dugés y Sumichrast.

En 1932, Asajiro Oka mencionó en su trabajo cuatro especies de sanguijuelas recolectadas en nuestro país por Jaczewski y Wolski en 1929 fecha en que se realizó una Expedición zoológica de Polonia a varios países de América entre ellos México.

Destaca posteriormente el hirudínólogo sudamericano Raúl A.

Ringuelet quien contribuyó con diez publicaciones sobre las sanguijuelas de México entre 1944 y 1981, siendo en este último año cuando se publicó su trabajo "Clave para el reconocimiento de -- los Hirudíneos de México" el cual elaboró durante su visita a -- nuestro país en ese mismo año, habiendo realizado una revisión -- de la colección de Hirudíneos del Instituto de Biología, UNAM.

En 1971, el investigador australiano Laurence R. Richardson describió una nueva especie mexicana cuyos ejemplares le envió el Dr. Eduardo Caballero.

Por último cabe destacar la gran labor realizada por el investigador mexicano Dr. Eduardo Caballero y Caballero (1904- - 1974), quien desde 1930 hasta 1960 elaboró 22 trabajos acerca - de las sanguijuelas de México.

1.3. Importancia del estudio.

El presente trabajo tiene como objetivos continuar los estudios taxonómicos de los hirudíneos de México, considerando algunos aspectos anatómicos de varias especies en las cuales se desconocía la anatomía interna, aclarando la situación taxonómica de algunas de ellas y señalando nuevas localidades que amplían la distribución geográfica.

Las sanguijuelas tienen un importante papel en la ecología de los medios acuáticos interviniendo de diversas formas en las cadenas alimentarias. Algunas especies son depredadores, alimentándose de larvas de insectos, oligoquetos, copépodos, peces pequeños, huevos de peces y aún de sanguijuelas de otras especies.

Las sanguijuelas pertenecientes a los erpobdélidos sirven de alimento a organismos tales como las aves acuáticas, las culebras de agua dulce entre ellas las del género Thamnophis, y a algunos peces. Debido a este hábito de alimentación que tienen algunas aves acuáticas y culebras de agua dulce, las sanguijuelas pueden actuar como hospederos intermediarios de varios parásitos, principalmente tremátodos, los cuales adquieren su madurez cuando las sanguijuelas son comidas por los huéspedes definitivos.

Algunas sanguijuelas son parásitas y se alimentan de la sangre de peces, ranas, salamandras, culebras, tortugas, aves y ma-

míferos. Otras especies pueden consumir también líquidos corporales o tejidos de otros invertebrados tales como los caracoles, en este caso las especies que tienen este hábito de alimentación son principalmente las pertenecientes al género Helobdella.

Las sanguijuelas por su hábito succionador de sangre de diversos organismos pueden ser vectores de protozoarios parásitos tales como Trypanosoma, Cryptobia, Haemogregarina, etc.

Económicamente las sanguijuelas no son tan importantes como lo fueron en el siglo pasado cuando Hirudo medicinalis se vendía a altos precios para realizar las prácticas de sangrías en pacientes con diversas enfermedades. Aquí en México se utilizaba la especie Haementeria officinalis para realizar esta misma actividad (Jiménez, 1865, 1866).

Actualmente H. officinalis se está utilizando en Estados Unidos para estudios embriológicos y otros investigadores están usando sus glándulas salivales para estudios sobre el tratamiento curativo de tumores cancerosos en los pulmones de roedores.

Con frecuencia se llegan a encontrar sanguijuelas parasitando a animales de importancia comercial como son los casos de Myzobdella que en Pátzcuaro, Mich. parasita peces como Chirostoma estor (pescado blanco) Micropterus salmoides (lobina negra) y

otras especies, llegando incluso a parasitar peces cultivados en estanques (Bagres, tilapias, etc.). Placobdella parasita a varias especies de tortugas de agua dulce de México pertenecientes a varios géneros tales como Kinosternon, Dermatemys, Staurotypus, Pseudemys y Chelydra.

Las sanguijuelas de las selvas de varias regiones de México actualmente se desconocen y solamente existe el registro de la especie Limnobdella chiapasensis (Caballero, 1968) que fue encontrada en las fosas nasales de un tapir perteneciente a la especie Tapirella bairdii (Gill, 1865) Elliot, 1904, capturado en las selvas de Los Custepeques, en el estado de Chiapas.

Después de los estudios realizados por el Dr. Caballero la investigación sobre los hirudíneos de México había quedado casi olvidada por lo que consideramos necesario continuar el estudio taxonómico de este interesante grupo.

2.- PROCEDENCIA DEL MATERIAL ESTUDIADO

Las sanguijuelas estudiadas en este trabajo proceden de varias localidades de la República Mexicana. En algunos casos nos fueron proporcionadas por el personal del Laboratorio de Helmin-tología, Instituto de Biología, UNAM, recolectadas en sus excursiones de campo. En otros casos, algunos ejemplares nos fueron donados por personal del Laboratorio de Ecología Conductual del Instituto de Biología y por alumnos de la Facultad de Ciencias, UNAM. Algunos ejemplares de sanguijuelas parásitas de tortugas de agua dulce del estado de Chiapas nos fueron proporcionados -- por personal del Instituto de Historia Natural de Chiapas. En -- otras ocasiones sobre todo las sanguijuelas de los estados de -- Michoacán y Jalisco fueron recolectadas por el autor.

Otras muchas personas también nos donaron ejemplares de san-guijuelas de varias regiones del país, lo cual nos ha permitido ampliar nuestros conocimientos sobre su distribución geográfica.

3.- METODOLOGIA.

3.1.- Recolección

Las sanguijuelas que viven en forma libre en los medios acuáticos, se recolectaron en algunas ocasiones, bajo las piedras que se encuentran cerca de la orilla de los lagos, ríos y arroyos, etc.; mientras que otras se recolectaron revisando las raíces de plantas acuáticas. Las sanguijuelas hematófagas, tal como -- Haementeria se recolectaron en el momento que se les fijaban a personas que se metían al agua de los lagos o bien fueron donadas por personas que las recolectaron utilizando redes de pesca pequeñas. En el caso de las sanguijuelas parásitas fue necesario hacer la revisión de hospederos tales como peces y tortugas de agua dulce, localizando las sanguijuelas en la parte exterior del cuerpo o dentro de la cavidad oral en algunos peces.

Las sanguijuelas fueron despegadas manualmente del sustrato, en donde se encontraban y cuando eran muy pequeñas se utilizaron pinceles.

Fueron trasladadas al laboratorio en el interior de bolsas de polietileno con un poco de agua del lugar de donde se recolectaron.

Se anotaron los datos de localidad, el sitio donde se en--

contraban las sanguijuelas, ya sea bajo piedras, troncos o entre las raíces de plantas acuáticas, etc., la fecha de recolecta y el nombre del recolector. Posteriormente cuando las sanguijuelas fueron fijadas y preservadas, se agregaron estos y otros datos (Observaciones en vivo) en una tarjeta que se colocó en el interior de los frascos, en donde se pusieron los ejemplares.

3.2.- Observaciones en vivo

Se hicieron observaciones en vivo de las sanguijuelas antes de continuar los pasos siguientes. Se registró el color que presentaban ya que en la fijación el color se pierde o se modifica. Cuando fue posible, también se tomaron medidas; éstas incluyeron longitud en extensión y en reposo, así como anchura en extensión y en reposo. Se señaló también el tipo de movimiento que presentaban, si era muy activo o no, si podrían nadar, etc. Otras observaciones que se tomaron en cuenta fueron: si presentaban el tegumento opaco o transparente; si presentaban pigmentaciones y su distribución en el cuerpo; el número de ojos y su disposición, etc.

3.3.- Narcotización

A pesar de que existen muchas sustancias para la narcotización de invertebrados tales como el eter, la cloretona, el nembutal, etc. el método que se siguió en este trabajo y que nos dió bu

nos resultados fue el siguiente:

- 1.- Los hirudíneos se colocaron en una caja de Petri adecuada a su tamaño, con agua suficiente para cubrir por completo el cuerpo.
- 2.- Se goteó alcohol etílico al 70% hasta que los movimientos de la sanguijuela cesaron.
- 3.- Una vez que la sanguijuela quedó completamente inmóvil se le quitó el exceso de mucosidad que tiene en el cuerpo pasándola entre los dedos cuando era grande o con pinces cuando era pequeña.

En esta condición las sanguijuelas se encontraron listas para ser fijadas.

3.4.- Fijación

Ya que las sanguijuelas se encontraban anestesiadas se fijaron de las siguientes formas:

- a) Se colocaron en una caja de Petri, situándolas en el centro y procurando que quedaran bien extendidas. Posteriormente se colocó encima de ellas un pedazo de papel filtro humedecido con formol al 10% de tal manera que el papel las cubriera completamente. Después, por medio de un pincel se hizo una ligera presión sobre el papel y se agregó poco a poco, formol al 10%, esto se hizo para que las sanguijuelas se mantuvieran bien extendidas y no se levantaran o flota--

ran en el momento de agregar el formol. El volumen de formol que se vació a la caja de Petri debió ser en tal cantidad que cubriera perfectamente a las sanguijuelas; se tapó la caja y se mantuvo en fijación durante 24 horas. Los ejemplares fijados de esta forma se utilizaron para estudiar la morfología externa, para hacer disecciones y en un caso para realizar cortes histológicos.

- b) Con las sanguijuelas que eran pequeñas se hicieron preparaciones permanentes totales, para lo cual se fijaron aplanando entre dos portaobjetos o entre dos placas de vidrio según el tamaño y el grosor de la sanguijuela; el fijador que se utilizó fue el líquido de Bouin. Posteriormente los portaobjetos se colocaron en el interior de cajas de Petri - - agregando suficiente fijador y en esta condición se dejaron durante 24 horas.

3.5.- Preservación

Las sanguijuelas fijadas en formol se lavaron en agua corriente varias horas y después se deshidrataron en alcoholes graduales hasta alcohol de 70%, sustancia en la cual se preservaron.

Las sanguijuelas que se fijaron en Bouin aplanándolas se desmontaron después del tiempo transcurrido y se colocaron en frascos con alcohol de 70%. Se hicieron cambios frecuentes de alcohol para quitarles el color amarillento, después de lo cual se en--

contraron listas para ser teñidas.

3.6. - Procesamiento del material

3.6.1. - Técnicas de tinción empleadas

Paracarmin de Mayer

- a) Fijar en Bouin
- b) Lavar en alcohol etílico de 70%
- c) Lavar en alcohol etílico de 96% durante 10 minutos
- d) Teñir en paracarmin de Mayer durante 5 a 10 minutos aproximadamente.
- e) Lavar en alcohol etílico de 96% durante 10 minutos para quitar el exceso de colorante.
- f) Diferenciar en alcohol etílico de 96% acidulado al 2% con ácido clorhídrico hasta que los bordes del ejemplar adquieran un color rosa pálido. Observar al microscopio de disección.
- g) Lavar en alcohol de 96% para evitar que siga actuando el alcohol acidulado (10 minutos).
- h) Lavar en alcohol absoluto durante 20 minutos.
- i) Aclarar en salicilato de metilo durante 30 minutos o más tiempo.
- j) Montar en bálsamo del Canadá colocando el ejemplar en posición ventral de tal forma que las ventosas queden hacia arriba.

k) Etiquetar y poner a secar la preparación.

Tricrómica de Gomori en solución alcohólica

- a) Fijar en Bouin
- b) Lavar en alcohol de 70% (10 minutos)
- c) Teñir en una solución alcohólica diluida de colorante en solución madre durante 10 a 15 minutos aproximadamente. La solución se prepara agregando una gota del colorante original por cada tres mililitros de alcohol de 96%.
- d) Lavar en alcohol de 96% durante 10 minutos
- e) Diferenciar en alcohol de 96% acidulado al 2% con ácido clorhídrico hasta que los bordes se observen pálidos.
Observar al microscopio.
- f) Lavar en alcohol de 96% para que deje de actuar el alcohol acidulado (10 minutos).
- g) Deshidratar en alcohol absoluto durante 20 minutos
- h) Aclarar en salicilato de metilo durante 30 minutos
- i) Montar en bálsamo del Canadá, etiquetar y poner a secar.

Hematoxilina de Delafield

- a) Fijar en Bouin
- b) Lavar en alcohol de 70%
- c) Hidratar en alcoholes graduales de 50%, 25% y agua destilada durante 10 minutos en cada uno.
- d) Teñir con hematoxilina durante 10 minutos aproximadamente

- e) Lavar en agua destilada durante 10 minutos para eliminar el exceso de colorante.
- f) Diferenciar en agua acidulada al 2% con ácido clorhídrico - hasta que los ejemplares adquirieran un color rosa pálido.
- g) Lavar en agua destilada para impedir que siga actuando el - ácido (10 minutos).
- h) Virar en agua de la llave agregando diez gotas de carbonato de litio (solución acuosa concentrada) para acelerar la - - reacción. Los ejemplares adquieren un color azul intenso.
- i) Lavar en agua destilada durante cinco minutos.
- j) Deshidratar en alcoholes graduales de 25%, 50%, 70%, 96% y alcohol absoluto. Diez minutos en cada uno y veinte en el alcohol absoluto.
- k) Aclarar en salicilato de metilo durante 30 minutos.
- l) Montar en bálsamo del Canadá, etiquetar y poner a secar.

Mallory-Heindenhain

- a) Fijar en Bouin
- b) Lavar en alcohol de 70%
- c) Hidratar en alcoholes graduales hasta agua destilada
- d) Tefir en Mallory-Heindenhain
- e) Lavar en agua destilada
- f) Deshidratar rápidamente en alcoholes graduales hasta alcohol absoluto (3 minutos en cada alcohol y 10 en el absoluto).

- g) Aclarar en salicilato de metilo durante 15 minutos
- h) Montar en bálsamo del Canadá, etiquetar y poner a secar

Técnica combinada paracarmín de Mayer-hematoxilina de - - -
Ehrlich

Esta técnica dió magníficos resultados con la mayoría de --
las sanguijuelas en las cuales se utilizó.

- a) Fijar en Bouin
- b) Lavar en alcohol de 70% (10 minutos)
- c) Lavar en alcohol de 96% (10 minutos)
- d) Teñir con paracarmín de Mayer durante 3 a 5 minutos
- e) Lavar en alcohol de 96% (10 minutos)
- f) Hidratar en alcoholes graduales de 70%, 50%, 25% y agua destilada (10 minutos en cada uno).
- g) Teñir en hematoxilina de Ehrlich durante 5 a 10 minutos
- h) Lavar en agua destilada
- i) Diferenciar en agua acidulada al 2% con ácido clorhídrico - hasta que adquirieran un color rosa pálido.
- j) Lavar en agua destilada
- k) Virar en agua de la llave agregando unas gotas de carbonato de litio, hasta que tomen un color azul morado.
- l) Lavar en agua destilada (10 minutos)
- ll) Deshidratar en alcoholes graduales hasta alcohol absoluto (10 minutos en cada alcohol y 20 en el absoluto).

- m) Aclarar en salicilato de metilo
 n) Montar en bálsamo del Canadá, etiquetar y poner a secar.

3.6.2.- Preparación de reactivos y colorantes.

1.- Bouin

Solución acuosa saturada de ácido pícrico.....	75 ml
Formol comercial.....	25 ml
Acido acético glacial	5 ml

2.- Paracarmín de Mayer

Acido carmínico.	1 g
Cloruro de aluminio hidratado	0.5 g
Cloruro de calcio anhidro	4 g
Alcohol de 70%	100 ml

3.- Tricrómica de Gomori

Cromotropo 2 R	0.6 g
Fast Green FCF	0.3 g
Acido fosfotungsténico	0.7 g
Acido acético	1.0 g
Agua destilada	100 ml

4.- Hematoxilina de Delafield

Hematoxilina al 3.5 % en alcohol absoluto.....	100 ml
Alumbre de amonio al 6.5% acuoso	320 ml
Glicerina Q.P.	100 ml

Se deja madurar durante tres meses tapando el recipiente con una gasa solamente. Filtrar y usar.

5.- Mallory-Heidenhain

Acido fosfotúngstico	1 g
Orange G	2 g
Azul de anilina (Hidrosoluble)	1 g
Fucsina ácida.....	3 g
Agua destilada	200 ml

6.- Hematoxilina de Ehrlich

Hematoxilina al 2% en alcohol absoluto	100 ml
Alumbre de potasio al 2.5% acuoso	100 ml
Glicerina	100 ml
Acido acético glacial	10 ml

Se deja madurar durante tres meses, filtrar y usar

3.6.3.- Disección de ejemplares

Para la disección de sanguijuelas se utilizó material recién anes-
tasiado o con poco tiempo de fijación para que los tejidos estu-
vieran más blandos y la disección fuera sencilla. El procedi- -
miento que se usó, es el siguiente:

- a) Se colocó la sanguijuela en una caja de Petri con parafina so-
lidificada y se sujetó por cada extremo con alfileres. El - -
ejemplar se colocó con la región dorsal hacia arriba para que
se pudieran apreciar el cordón nervioso ventral y la posición
de las estructuras internas con respecto a los ganglios ner-
viosos.

- b) Se le agregó agua corriente al ejemplar por medio de una pipeta de tal forma que quedara totalmente cubierto.
- c) Con un bisturí de punta pequeña o con una navaja muy afilada se hizo una incisión en la parte media y con pinzas de punta fina se separó el tegumento hacia los lados y se fijó a la caja con alfileres para que los órganos quedaran expuestos.
- d) Se realizaron observaciones situando los órganos con respecto a las somitas. Se separaron algunos órganos y/o aparatos que se colocaron en un portaobjetos con glicerina poniendo después el cubreobjetos y se hicieron dibujos con ayuda de la cámara clara; en otros casos las estructuras se tiñeron y se elaboraron posteriormente preparaciones permanentes.

3.6.4.- Técnicas histológicas

En el caso de la especie Myzobdella patzcuarensis se hicieron cortes longitudinales seriados habiéndose realizado el siguiente procedimiento:

I- Inclusión en parafina

a) Deshidratación

Después de la fijación se lavaron los ejemplares y se deshidrataron utilizando alcoholes graduales de 25, 30, 50, 70, 80, 96% y por último alcohol absoluto, se les dió un tiempo de dos horas en cada cambio.

b) Aclaramiento

Se aclaró con xilol; dos cambios de dos horas cada uno.

c) Impregnación en parafina

Con anterioridad se colocaron tres vasos de precipitado con parafina en una estufa a una temperatura mayor de 60°C. A las sanguijuelas se les dió un tiempo de dos horas en cada cambio manteniendo los vasos con la parafina en la estufa a una temperatura un poco mayor a su punto de fusión.

d) Inclusión definitiva

Después del tercer baño en parafina se realizó la inclusión definitiva utilizando pequeñas cajas de papel en las cuales se agregó un poco de parafina y se dejó que solidificara un poco, después de lo cual se colocó la sanguijuela en el interior, se le dió la orientación adecuada y posteriormente se le agregó más parafina hasta el borde superior de la caja; se esperó a que solidificara totalmente, se sacó el bloque de la caja y se le pegó un pedazo de papel con los datos respectivos. El bloque de parafina se conservó en el congelador para que no se reblandeciera con el calor.

II- Cortes con el micrótopomo de rotación

- a) Se colocó el bloque en una platina metálica calentando ésta última y metiéndola rápidamente dentro de un recipiente con agua para que la parafina solidificara.

- b) Ya bien pegado al bloque, se fijó la platina al micrótopo dándole al bloque la orientación apropiada.
- c) Los cortes se hicieron a seis micra de grosor; se pasaron por medio de un pincel a un baño de flotación que contenía agua a una temperatura de 45 a 50°C y a la que se le agregó gresina para que los cortes se pegaran al portaobjetos.
- d) El agua caliente extendió los cortes y éstos se recogieron con un portaobjetos, que se puso a escurrir un poco para - después colocarlos en una canastilla metálica en el interior de una estufa a 50°C para que el corte se fijara perfectamente a la laminilla, se dejaron en la estufa 24 horas y posteriormente se tiñeron. Para la tinción se emplearon canastillas metálicas.

III- Técnica de hematoxilina-eosina

- 1.- Desparafinar en xilol, dos cambios de cinco minutos cada uno.
- 2.- Colocar en alcohol absoluto, dos cambios de un minuto cada uno.
- 3.- Colocar en alcohol de 96%, dos cambios de un minuto cada uno.
- 4.- Lavar en agua corriente.
- 5.- Teñir en hematoxilina de Harris de tres a ocho minutos según la maduración que tenga. La hematoxilina debe filtrar-

se antes de usarse.

- 6.- Lavar en agua corriente para quitar el exceso de colorante.
- 7.- Diferenciar en alcohol acidulado hasta que tome un color rosa.
- 8.- Lavar en agua corriente para evitar que el ácido continúe actuando.
- 9.- Virar en agua amoniacal hasta que adquieran un color azul.
- 10.- Lavar en agua corriente.
- 11.- Teñir en eosina de 15 segundos a dos minutos.
- 12.- Deshidratar en alcohol de 96%, dos cambios rápidos.
- 13.- Deshidratar en alcohol absoluto, dos cambios rápidos.
- 14.- Aclarar en xilol, dos cambios.

Las laminillas ya teñidas se limpiaron quitándoles un poco de xilol, y en lugar de bálsamo del Canadá se utilizó resina sintética (una o dos gotas), se colocó un cubreobjetos y se dejó secar.

Las preparaciones de cortes histológicos se marcaron con un lápiz con punta de diamante, generalmente, este marcado se hizo cuando se estaban recogiendo los cortes del baño de flotación para que se registrara la secuencia de los cortes.

PREPARACION DE LAS SUSTANCIAS:

Agua amoniacal

Agua destilada 1000 ml

Hidróxido de amonio al 28% 2 6 3 ml

Alcohol acidulado

Alcohol de 70% 1000 ml

Acido clorhídrico 10 ml

Eosina alcohólica (solución madre al 1%)

Eosina y hidrosoluble 1.0 g

Agua destilada 20 ml

Disolver y agregar:

Alcohol de 96% 80 ml

Eosina solución de trabajo

Eosina solución madre 1 parte

Alcohol de 80% 3 partes

Un poco antes de usar agregar 0.5 ml de ácido acético glacial por cada 100 ml de colorante y agitar.

Hematoxilina de Harris

Hematoxilina 2.5 g

Alumbre de Potasio 50 g

Oxido rojo de mercurio 1.25 g

Alcohol absoluto 25 ml

Agua destilada 500 ml

Acido acético 20 ml

Disolver la hematoxilina en el alcohol absoluto calentando lige-

ramente. Disolver el alumbre en agua. Mezclar ambas soluciones y ponerlas a hervir inmediatamente, cuando empiece a hervir -- agregar el óxido rojo de mercurio poco a poco evitando que haga mucha espuma y se tire. Retirar del fuego hasta que tenga un color púrpura oscuro, colocar en un recipiente de agua fría -- hasta que su temperatura disminuya enfriándose la solución. -- Agregar de dos a cuatro mililitros de ácido acético glacial -- por cada 100 ml de solución para incrementar la acción del colorante.

Todos los dibujos fueron realizados con ayuda de un microscopio fotónico compuesto y de uno estereoscópico con cámara clara adaptada. Todas las medidas están dadas en milímetros.

Todos los ejemplares recolectados, incluyendo preparaciones permanentes y cortes histológicos realizados, fueron depositados en la Colección Helminológica del Laboratorio de Helmintología, Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México.

4.- RESULTADOS

En este trabajo se describen nueve especies y se transcribe la descripción de una especie nueva de sanguijuela. Están comprendidas en un total de siete géneros y cuatro familias. Se utilizó la clasificación propuesta por Caballero - - (1952), Ringuelet (1953) y aplicada por este último autor en su clave de los Hirudíneos de México (Ringuelet op. cit.)

CUADRO II
DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LAS SANGUIJUELAS ESTUDIADAS

ESPECIES	LOCALIDADES ANTERIORES	NUEVAS LOCALIDADES
<u>Haementeria officinalis</u>	Pantaná, Nay.; Laguna de Palenque, Ver.; Querétaro, Qro.; Río Azul, Guadalajara y Lago Zacoales, Jal.; Lago de Zirahuén y Lago de Pátzcuaro, Mich.; Los Mochis, Sin.; Guanajuato, Gto.; Lago de Xochimilco, D.F.; Tenancingo y Mexicalcingo, Méx.; Actopan, -- Hgo.	Laguna de Yuriria, Gto. Lago de Tecocomulco, Hgo. Laguna de Zumpango, Laguna Victoria, San Pedro Tlaltizapán, Laguna de Quila, Méx.
<u>Helobdella elongata</u>	México (Localidad exacta desconocida)	Río de Oaxtepec, Mor. Lago de Pátzcuaro, Mich. Laguna de Yuriria, Gto. Laguna de Chapala, Tamaulihua, Sayula, Jal.
<u>Helobdella triserialis lineata</u>	León, Gto.; Lago de Xochimilco, Lago de Chapultepec, D.F. Lago de Pátzcuaro, Mich. Mérida, Chichén Itzá, Yuc. Actopan, Hgo. Cañada de Marfil, México.	Presa de la Olla, Guanajuato; Jardín Botánico Exterior, Tezontepec de Aldama (Río Tula), Hgo.; Laguna de Chapala; Tamaulihua, Sayula Jal.; Laguna de Zumpango; Capulhuac; Ciénega del Legua, Amomolulco; San Pedro Tlaltizapán, Méx.; El Moro, Tamps. Km. 63 Carretera Cd. Victoria-Soto La Marina; Laguna de las Ilusiones, Villahermosa, Tab. Arroyo a 9 Kms de la Carretera Cazones-Poza Rica, Ver.

Cuadro II (Cont.)

ESPECIES	LOCALIDADES ANTERIORES	NUEVAS LOCALIDADES
<u>Placobdella mexicana</u>	Laguna de Chapala, Jal.	Lago de Zirahuén y Lago de Pátzcuaro, Mich.; Poza Santa Cruz, Fresnillo, Zac.; Laguna del Mortero, Suchil, Dgo.
<u>Placobdella rinquéleti</u>	Cacahuamilpa, Gro.	Laguna Nélgica y presa de Malpaso, Ocozocoautla; Rancho Alejandría, Juárez; Alrededores de Bonampak; Reforma; en el estado de Chiapas, Los Tuxtlas, Ver.
<u>Myzobdella patzcuarensis</u>	Lago de Pátzcuaro, Mich.	-----
<u>Erpobdella punctata mexicana</u>	Ixmiquilpan y Tasquillo, Hgo. Distrito Federal Presa de la Olla, Gto.	Laguna de Zumpango, Laguna de Quila, Laguna Victoria, San Pedro Tlaltizapán, Lago de Guadalupe, Edo. de México. Lago de Tecocomulco, Hgo. Lago de Xochimilco, D.F. Ciudad Victoria, Tamps.; Poza Rica, Ver.; Poza Santa Cruz, Fresnillo, Zac.
<u>Erpobdella triannulata</u>	Chichén Itzá, Yuc.	Lago Tzíscao, Monte Bello, Chiapas. Laguna de las Ilusiones, Villahermosa, Tab.
<u>Mooreobdella microstoma</u>	Lago de Xochimilco, Lago de Chapultepec, Tlalpan, D.F. Lago de Zirahuén y Lago de Pátzcuaro, Mich.; Jiutepec, Mor.; Tizapán y Chapala, Jal.	Colonia Ajusco, Jardín Botánico Exterior, C.U., Piscifactoría El Zarco, D.F.; Laguna El Mortero, Suchil, Dgo. Laguna de Yuriria, Gto.; Lago de Te-

Cont.

ESPECIES	LOCALIDADES ANTERIORES	NUEVAS LOCALIDADES
	Texcoco, México.	cocomulco, Hgo.; Isla de los Alacranes, Laguna de Chapala; Tamalíahua, Sayula, Jal. Ciénega del Lerma, Amomolulco; Laguna de Zumpango; Lago de Guadalupe, Laguna de Quila, Edo. de México; Río Jungapeo, Zitácuaro, Mich.
<u>Percymoorensis caballeroi</u>	Xochimilco, D.F.	Lago de Zupitlán, Tulancingo; Lago de Tecocomulco; Tezontepec de Aldama, Hgo.; Canal de Riego de San Francisco, Jilotepec, Edo. de México.

4.1.

Phylum Annelida Lamarck, 1809

Classis Hirudinea Lamarck, 1818

Ordo Glossiphoniiformes Caballero, 1952

Familia Glossiphoniidae Vaillant, 1890

Genus Haementeria De Filippi, 1849

Haementeria officinalis De Filippi, 1849.

(Figs. 1-7, Mapa N°1)

Redescripción.

El estudio de esta especie se basa en 14 preparaciones totales permanentes y en la disección de cinco ejemplares de diferentes localidades.

En vivo algunas sanguijuelas presentan un color pardo, otras un color pardo verdoso a amarillento con manchas verde oscuras que se distribuyen desde la parte anterior a la posterior formando líneas longitudinales interrumpidas.

Su forma es lanceolada (Fig. 1) con el extremo anterior muy estrecho terminando casi en punta, los ejemplares más grandes miden 92 de largo por 26 de anchura máxima estando en contracción, en vivo su longitud es casi el doble cuando están bien extendidas.

El cuerpo está constituido por 73 anillos distribuidos de la siguiente forma:

Somitas I y II- formadas por un anillo cada una

Somita III- está constituida por dos anillos

Somitas IV a XXIV- están constituidas por tres anillos cada una (Fig. 2).

Somitas XXV, XXVI y XXVII- están constituidas por dos anillos cada una

Las somitas completas son trianilladas, pero los anillos en el dorso están subdivididos por un surco transversal secundario y en la región ventral se encuentran subdivididos sólo los anillos a_1 y a_3 quedando indiviso el anillo a_2 .

El dorso es verrucoso y se pueden distinguir tres tipos de tubérculos o papilas en el cuerpo de Haementeria:

- 1.- Los tubérculos que llevan las papilas segmentarias con manchas blancas, son los más grandes, se encuentran principalmente cerca de la línea medio dorsal y en las partes laterales de los anillos medios de cada somita.
- 2.- Tubérculos medianos, los cuales se hallan en la línea media y a los lados principalmente en los anillos a_1 y a_3 aunque es posible encontrarlos en el anillo a_2 .
- 3.- Tubérculos pequeños que se encuentran entre los espacios dejados entre los tubérculos mencionados anteriormente (Fig. 3).

En la parte anterior de la región dorsal en el tercer anillo se encuentran un par de ojos los cuales se hallan muy cercanos uno del otro formando casi una mancha pigmentaria.

La ventosa anterior está constituida por las somitas I a V; la posterior es fuerte, grande y discoidal, en su región dorsal se en-

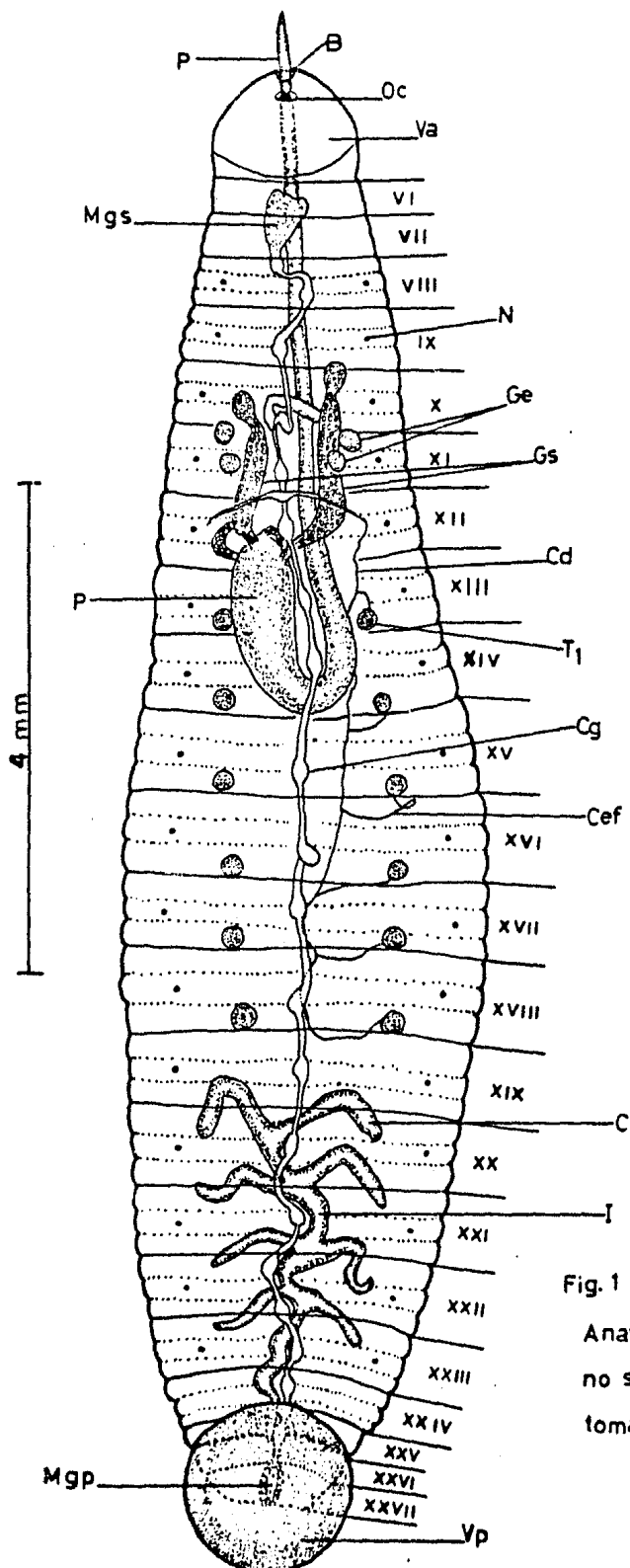
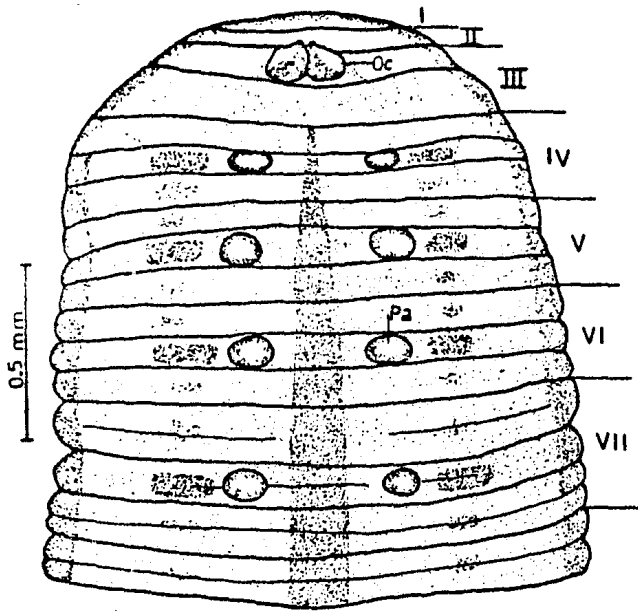
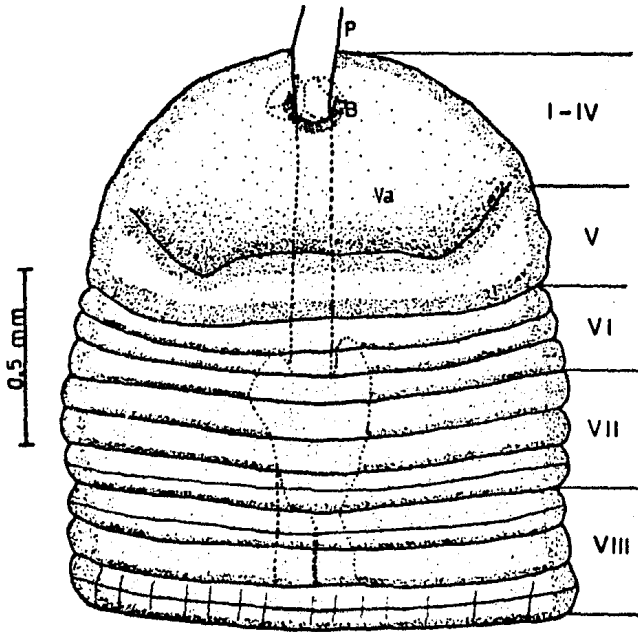


Fig. 1 *Haementeria officinalis*.

Anatomía interna, vista ventral, no se incluyen los ciegos estomacales.



a)



b)

Fig. 2 *H. officinalis*
 Región anterior
 a) vista dorsal
 b) vista ventral

cuentran tubérculos y franjas claras y oscuras dispuestas radialmente (Fig. 4).

Aparato digestivo.- La boca se abre en el labio anterior, en la somita III casi al mismo nivel de donde se encuentran los ojos pero en la región ventral. La proboscis es muy delgada, larga y musculosa, va aumentando de diámetro conforme se dirige posteriormente llegando hasta la somita XIV en donde se curva y se dirige hacia la somita XII adquiriendo una forma de cayado. En la base de la proboscis desembocan dos pares de glándulas salivales compactas, un par ventral dirigido anteriormente (Fig. 5), en su porción distal se adelgaza gradualmente y luego vuelve a ensancharse formando una especie de maza. El otro par se encuentra en la región dorsal de la proboscis, es pequeño y se aprecia muy poco desarrollado. La proboscis se continúa con el esófago de regular tamaño, en el cual desembocan los conductos de dos pares de glándulas esofágicas esféricas cuya función se desconoce. Caballero (1930) las menciona como glándulas salivales en tanto que a estas últimas las describe como el ovario. Las glándulas esofágicas están situadas un par a cada lado de las glándulas salivales; de cada una de las glándulas esofágicas sale un conducto el cual desemboca independientemente en el esófago (Fig. 5).

La región desde la base de la proboscis hasta antes del primer par de ciegos estomacales se encuentra envuelta por una capa fibrosa fina de puntuaciones verdes.

El estómago está constituido por siete pares de ciegos los cuales se localizan desde la somita XIII a la XIX, cada par presenta de dos a tres lobulaciones marginales de cada lado; el séptimo par se dirige hacia la parte posterior del cuerpo y se ramifica originando tres ramas laterales secundarias de cada lado con sus respectivas ramificaciones o lobulaciones.

El intestino está constituido por cuatro pares de ciegos intestinales dirigidos posteriormente desde la somita XIX hasta la XXIII, después se continúa el recto el cual desemboca en el ano que se localiza dorsalmente entre el penúltimo y el último anillo (Fig. 4).

Aparato reproductor masculino. Está constituido por seis pares de testículos situados entre una somita y otra desde XIII/XIV hasta XVIII/XIX; de cada testículo sale un conducto eferente que se une al conducto deferente el cual se continúa anteriormente hasta originar el epidídimo después del cual continúan los conductos eyaculatorios, los cuernos atriales y finalmente éstos desembocan en el atrio que se abre en el orificio genital masculino situado entre XI/XII (Fig. 6).

Espermatóforo. Es alargado, filiforme, adquiere una disposición curvada casi en forma de "C" (Fig. 7), está dividido en tres regiones: a) Un órgano de fijación proximal, b) Región germinal media y c) Región distal que en ocasiones se separa observándose dos cuernos. La región proximal es semitriangular, se implanta fuertemente en la piel de las sanguijuelas; se observa frecuentemente reacción tisular la

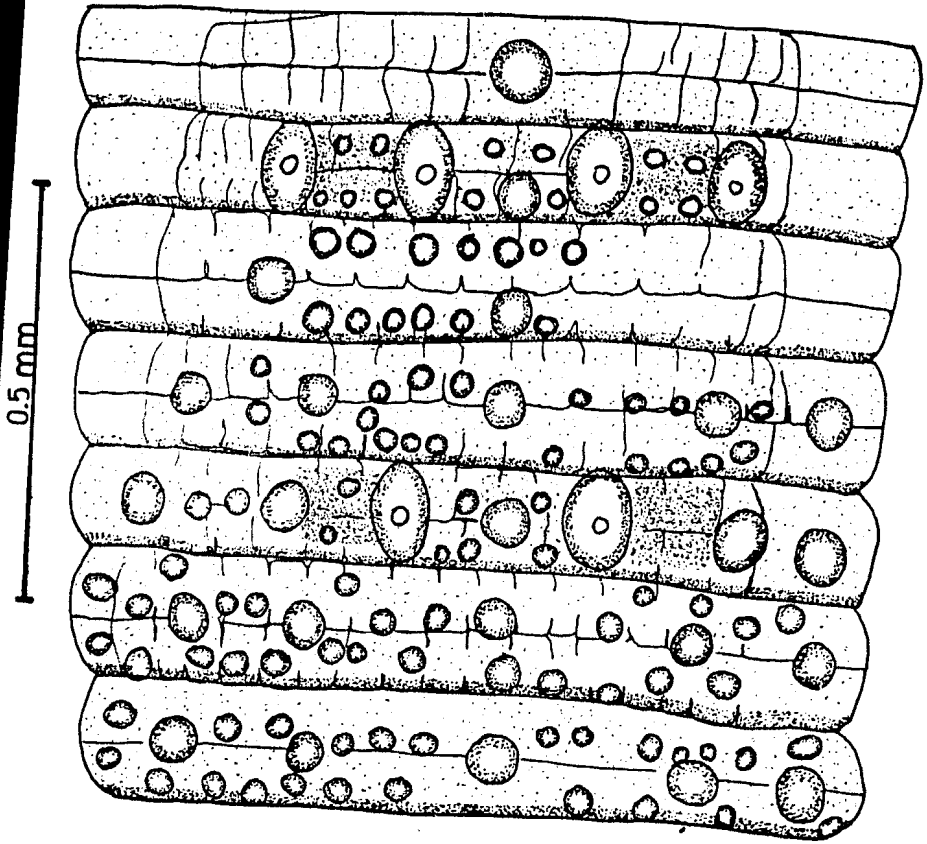


Fig. 3 *H. officinalis*. Región media, vista dorsal.

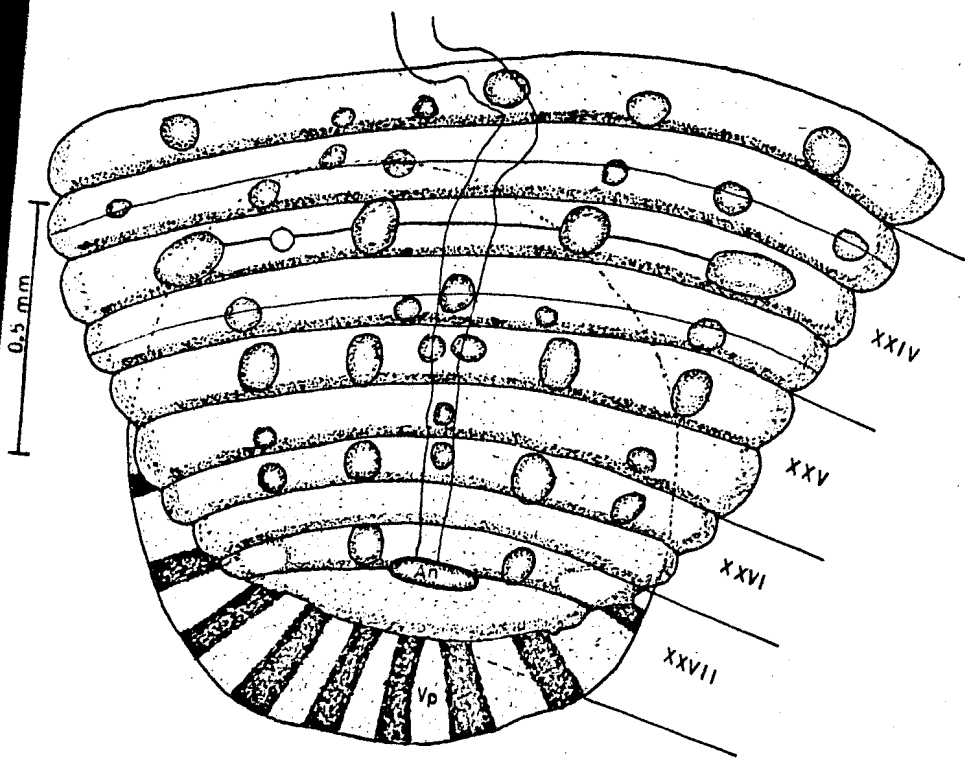


Fig. 4 *H. officinalis*. Región posterior, vista dorsal.

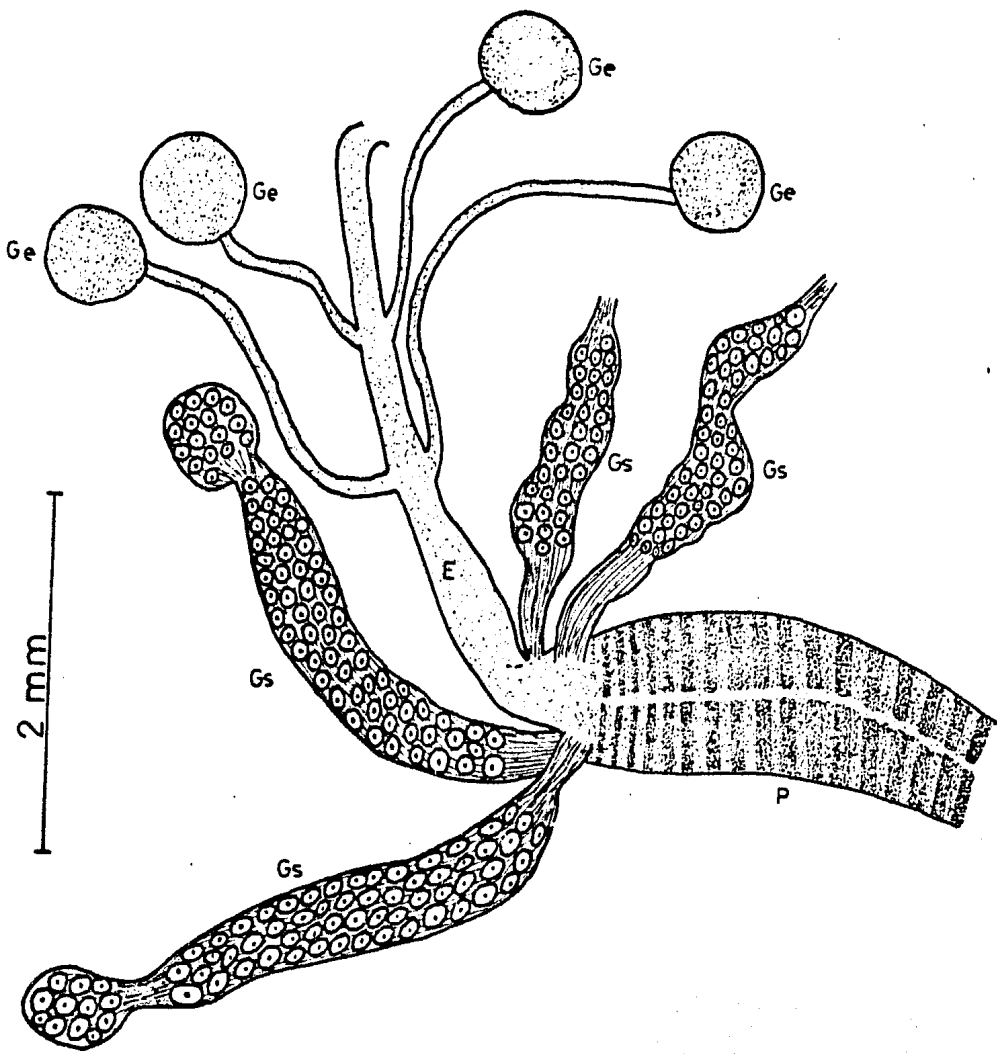


Fig. 5 *H. officinalis*. Detalle de las glándulas salivales y esofágicas.

cual se caracteriza por una zona blanquecina dando en ocasiones el aspecto de un quiste. La región media es de bordes más o menos paralelos internamente se encuentran dos tubos germinales en donde se deposita el esperma, estos tubos no llegan completamente hasta el extremo distal; en la porción proximal se unen en un tubo de convergencia el cual desemboca en el órgano de fijación. La región distal es más estrecha y termina casi en punta.

Aparato reproductor femenino. Está constituido por un par de ovarios dirigidos posteriormente (Fig. 6); antes de continuarse en la vagina, los oviductos se unen y en las partes superiores dorsales hay unas proyecciones como cuernos pequeños. El orificio genital femenino se localiza entre los anillos a_2/a_3 de la somita XII. Entre los gonoporos hay dos anillos de separación.

Aparato excretor. Está constituido por 17 pares de nefridios que se sitúan desde la somita VIII a la XXIV. Se abren al exterior en la región ventral, en las partes laterales justo en la mitad de cada anillo a_2 (Fig. 1).

Sistema nervioso. Está constituido por la masa ganglionar anterior, 21 ganglios libres y la masa ganglionar posterior.

Datos ecoetológicos.

En condiciones naturales estas sanguijuelas viven en aguas de

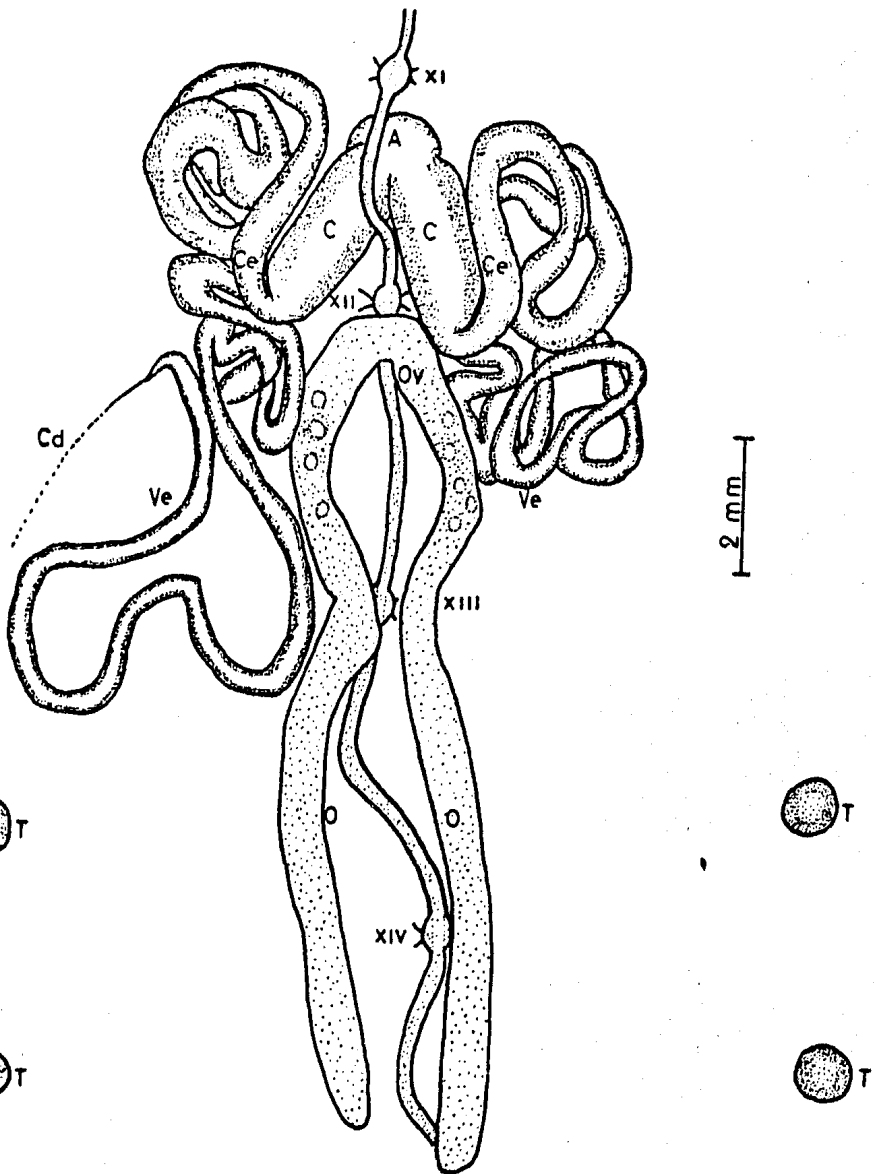


Fig. 6 *H. officinalis*. Aparato reproductor masculino y femenino.

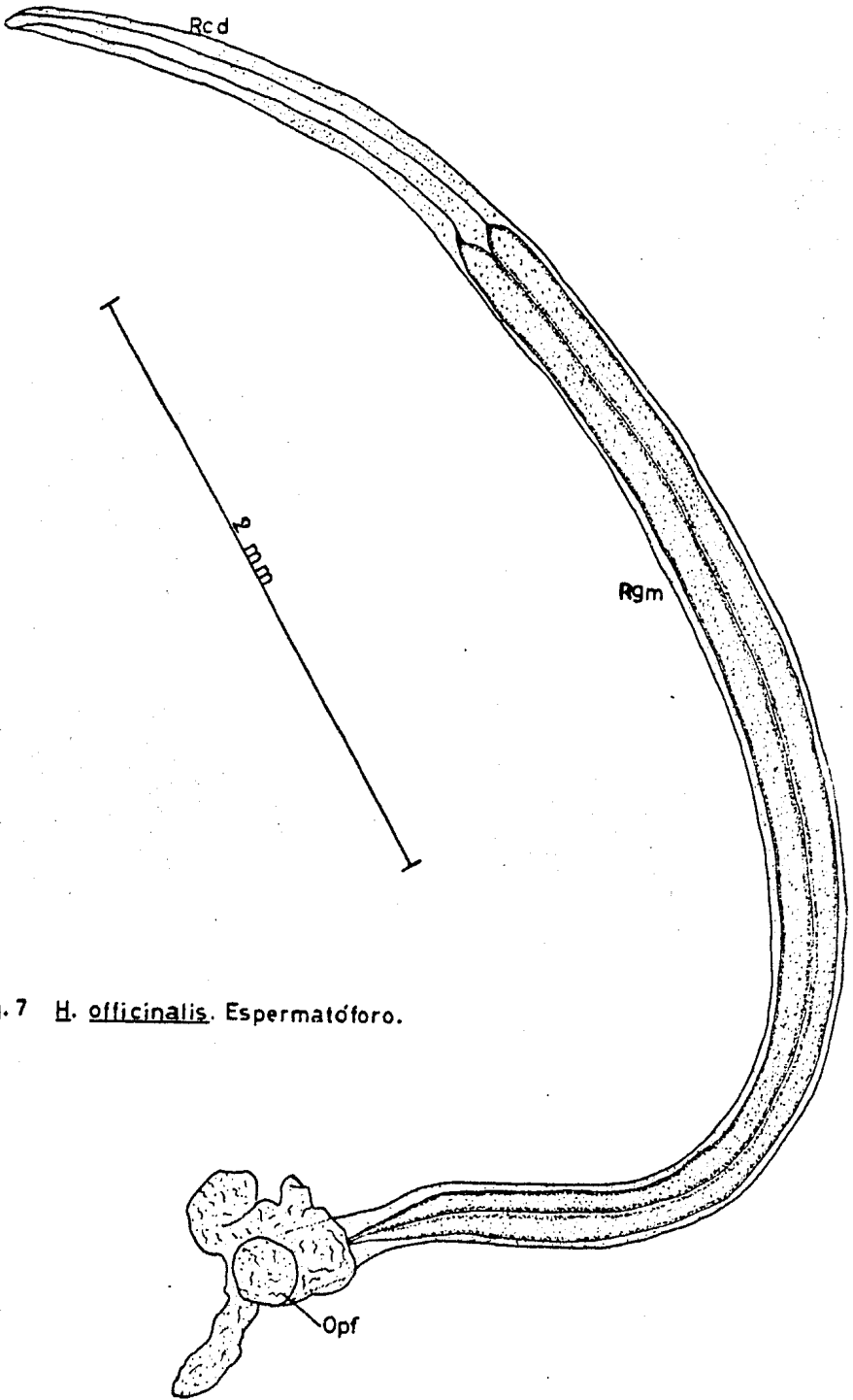


Fig. 7 *H. officinalis*. Espermátóforo.

poca profundidad con abundante vegetación acuática y fondo lodoso en donde se entierran pues rehuyen la luz. Se alimentan de la sangre de diversos vertebrados tales como ranas, culebras, ganado e incluso del hombre.

En el laboratorio esta sanguijuela ha sido alimentada con ranas. Una rana de tamaño mediano es dejada completamente sin sangre en un lapso de dos a cuatro horas. Cuando están en acuarios se agrupan en el fondo una sobre otra y si al acuario se le pone fondo lodoso (condición en la cual viven mucho más tiempo), éstas se entierran y sólo cuando son estimuladas por movimientos en el agua o por cambios en la intensidad luminosa, empiezan a desplazarse nadando activamente hacia una posible presa. En condiciones de laboratorio se ha visto que las culebras acuáticas del género Thamnophis pueden comerlas, pero si no es así, las sanguijuelas pueden succionarles la sangre hasta matarlas. Las sanguijuelas se desprenden de sus presas hasta que se sienten satisfechas, pero si el animal se sale del agua, éstas se desprenden en cuanto empiezan a sentir la desecación (Drummond y Macias, com. per.)

Las sanguijuelas progenitoras llevan a sus crías en el último tercio de la región ventral del cuerpo y cuando localizan a una presa se acercan a ésta para que las pequeñas sanguijuelas tomen su primer alimento, generalmente, después de esto las sanguijuelas se independizan pero en algunas ocasiones pueden regresar fijándose nuevamente a la progenitora.

En la época de reproducción, las sanguijuelas intercambian espermátóforos, los cuales pueden ser fijados en cualquier parte del cuerpo y en ocasiones son implantados a sanguijuelas inmaduras e incluso a crías.

Distribución geográfica (Mapa N°1):

Haementeria officinalis se encuentra distribuida en América, en los países de Venezuela, Cuba y México. Ringuelet (1972) la registra en Nueva Orleans, Estados Unidos de Norteamérica; sin embargo, Klemm (1982) duda de la veracidad de la identificación y menciona que Sawyer considera que posiblemente se trate de Placobdella papillifera la cual es muy semejante.

En México, las localidades que se conocían hasta ahora son las siguientes:

- Sur del Puerto de Veracruz (Laguna de Palenque), Ver.; Lago de Xochimilco, D.F. (Caballero, 1930).
- Tenancingo, Méx. (Caballero, 1932)
- Lago de Pátzcuaro, Mich. (Oka, 1932, material recolectado por T. Jaczewski y Wolski, el 31 de agosto de 1929). Es muy abundante sobre todo en el margen noroeste de Jaracuaro.
- Lago de Zirahuén, Mich. (Caballero, 1941, material recolectado por Pablo Roveglia en el año de 1934).
- Los Mochis, Sin. (Ringuelet, 1976, material que había sido deposi-

tado en el Museo Nacional de Estados Unidos por C.T. Todd).

- Afluentes del Lago Zacoales, Guadalajara, Jal. (Ringuelet, 1976, material recolectado por León Diguët en 1900 y depositado en el Museo de Historia Natural de París).
- Pantaná, Nay. (Material identificado por el Dr. Caballero en 1930).
- Queretaro, Qro.; Mexicalcingo, Méx. (Material estudiado por Blanchard, 1893).

Nosotros podemos agregar las siguientes nuevas localidades:

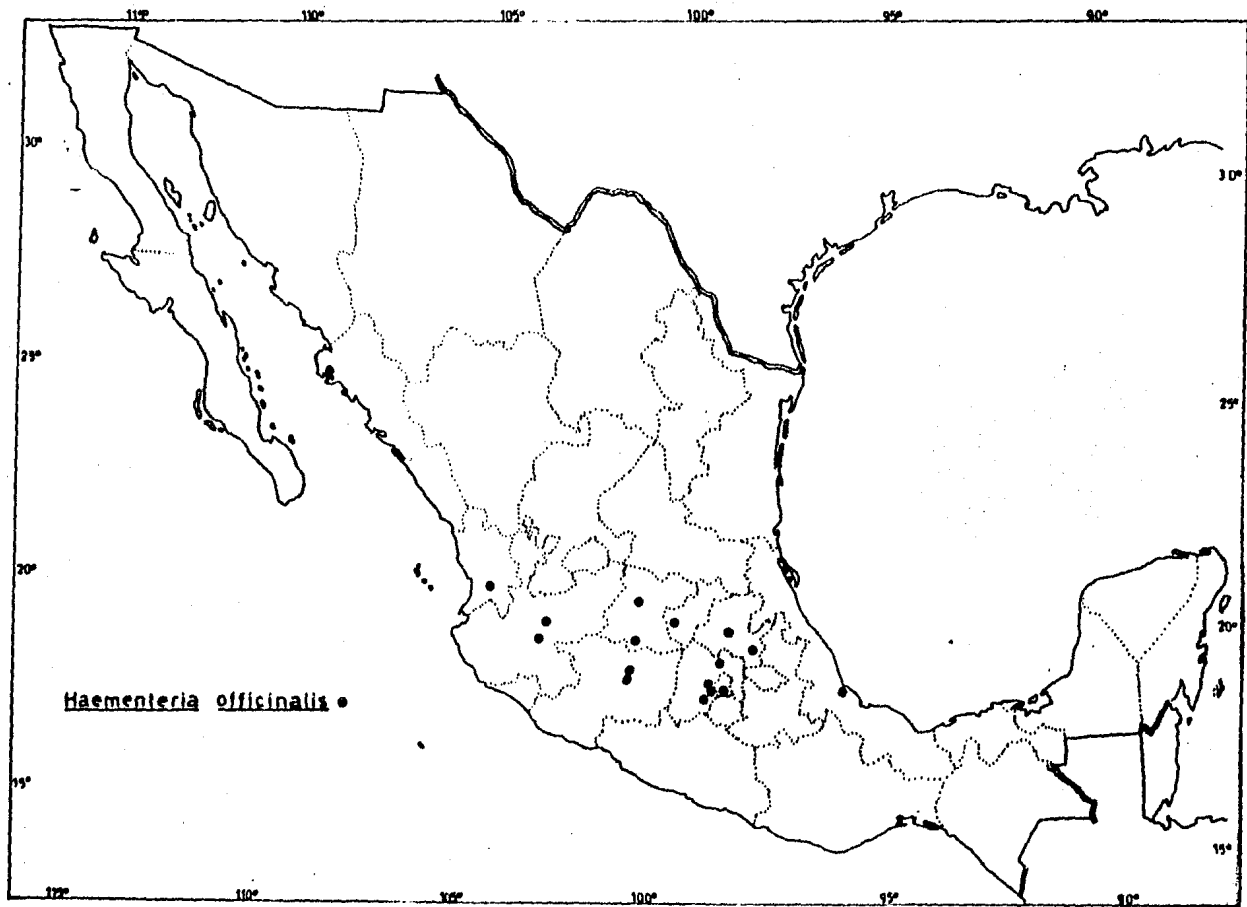
- Laguna de Yuriria, Gto.
- Lago de Tecocomulco, Hgo.
- Laguna Victoria; San Pedro Tlaltizapán; Laguna de Quila, Lagunas de Zempoala; Laguna de Zumpango, en el estado de México.

EJEMPLARES: Depositados en la Colección Helminológica del Instituto de Biología, U.N.A.M. N°de Catálogo II-171 y 223-3.

Discusión.

Esta especie fue descrita originalmente por Filippo de Filippi (1849) quien creía que se trataba de dos especies diferentes por lo cual las describió como H. officinalis y H. mexicana.

Lauro Marfa Jiménez (1865) desconociendo los trabajos de Filippi la describe como Glossiphonia granulosa. Años después, Blanchard (1893) se encargó de corregir estos errores al revisar el material, y dejó



Mapa 1. Distribución en México de *Haementeria officinalis* De Filippi, 1849.

como válido H. officinalis Filippi, 1849.

Esta especie se distingue de otras por el gran tamaño que alcanza; el cuerpo muy rugoso por la presencia de abundantes tubérculos, la ventosa posterior con sus pigmentaciones en forma radial.

El género Haementeria Filippi, 1849, ha sido relacionado con Placobdella Blanchard, 1893, debido a que presenta la boca en el labio anterior, gonoporos separados por dos anillos, seis pares de testículos, etc. El género se diferencia de Placobdella debido a que presenta glándulas esofágicas, proboscis con trayecto ascendente, en forma de cayado; los anillos en el lado dorsal están subdivididos por un surco transversal secundario, en la región ventral el anillo medio queda indiviso (Ringuelet, 1976).

Nuestra descripción de los ejemplares difiere de la de Ringuelet (1976) en los siguientes aspectos:

Dos pares de glándulas salivales a diferencia de un par mencionado por Ringuelet, aunque el par posterior está menos desarrollado. No se observó un conducto colector común de las glándulas esofágicas desembocando en el comienzo del esófago; en lugar de eso nosotros al hacer la disección notamos que los conductos del primer par anterior de glándulas desembocan a la misma altura del esófago un poco después del inicio. Más abajo de la desembocadura del primer par desembocan los conductos del segundo par posterior sin haberse unido en un colector común, por lo cual la diagnosis del género realizada por Rin-

guellet (1980) debe ser modificada en lo que respecta a la presencia de un colector común para cada par de glándulas esofágicas, ya que en H. officinalis los conductos se unen al esófago en forma independiente.

4.2.

Genus Helobdella Blanchard, 1896

Helobdella elongata (Castle, 1900)
(Figs. 8-10, Mapa N°2)

Redescripción.

El estudio de esta especie se basa en 60 preparaciones totales permanentes y en la observación de cinco ejemplares fijados sin aplanar.

Miden en vivo aproximadamente 14 de longitud; los ejemplares fijados y aplanados más grandes miden 18.1 de longitud máxima por 2.5 de anchura máxima. Son de forma semicilíndrica, de color blanco amarillento en vivo. La mayoría de los ejemplares carecen de ojos y sólo algunos presentan un par muy pequeño en el tercer anillo. La ventosa anterior está formada por las cuatro primeras somitas y en el centro de ésta se encuentra la boca. La ventosa posterior es pequeña y débil, es más bien terminal que ventral y de forma tubular; su diámetro es de 0.355 a 1.124.

El cuerpo de esta sanguijuela está constituido por 66 anillos distribuidos de la siguiente forma:

Somitas I y II- están unidas en un solo anillo

Somita III- está constituida por un solo anillo ligeramente subdividido

Somita IV- un solo anillo ligeramente subdividido.

Somita V- está constituida por dos anillos.

Somitas VI a XXV- están constituidas por tres anillos cada una.

Somitas XXVI y XXVII- están constituidas por un anillo cada una.

Aparato digestivo.- La boca es pequeña y se encuentra situada en el centro de la ventosa anterior (Fig. 9); la proboscis es grande y muscular, la parte anterior es redondeada. Las glándulas salivales unicelulares no son muy numerosas, se extienden desde el tercer anillo de la somita XI al segundo de la somita XIII (Fig. 8). Los conductos de estas glándulas desembocan en la base de la proboscis. El estómago presenta un solo par de ciegos los cuales se inician a nivel de la somita XIX y se prolongan hacia atrás hasta llegar cerca del segundo par de ciegos intestinales a nivel de la somita XXI. El intestino presenta cuatro pares de ciegos los cuales están dirigidos ligeramente hacia la parte anterior. Después del último par de ciegos se continúa una porción intestinal algo sinuosa hasta llegar a un recto un poco amplio el cual desemboca en el ano que se abre entre las somitas XXVI y XXVII (Fig. 8).

Aparato reproductor masculino.- Está constituido por seis pares de testículos de forma ovalada, el primer par se encuentra desde el primer anillo de la somita XIV y el último en el primer anillo de la somita XIX. Los conductos deferentes se encuentran muy extendidos posteriormente llegando en ocasiones cerca del único par de ciegos estomacales, tienen un recorrido sinuoso hasta llegar a los cuernos atriales

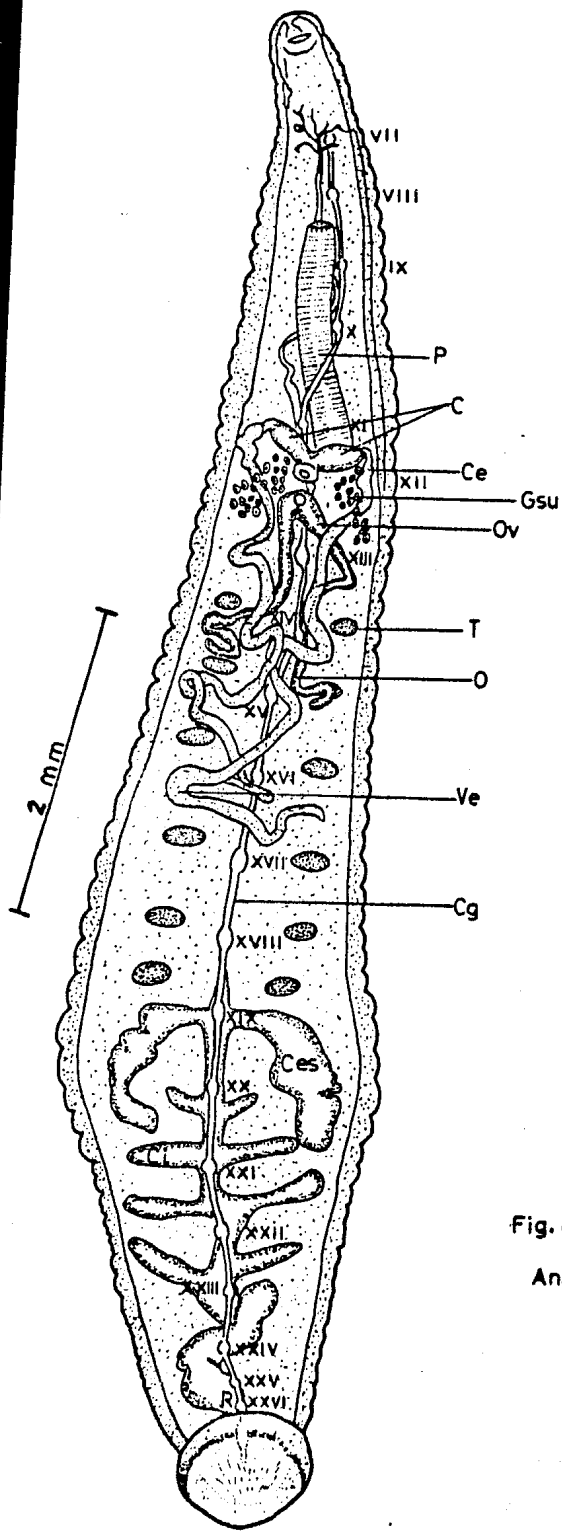


Fig. 8 Helobdella elongata
Anatomía interna, vista ventral.

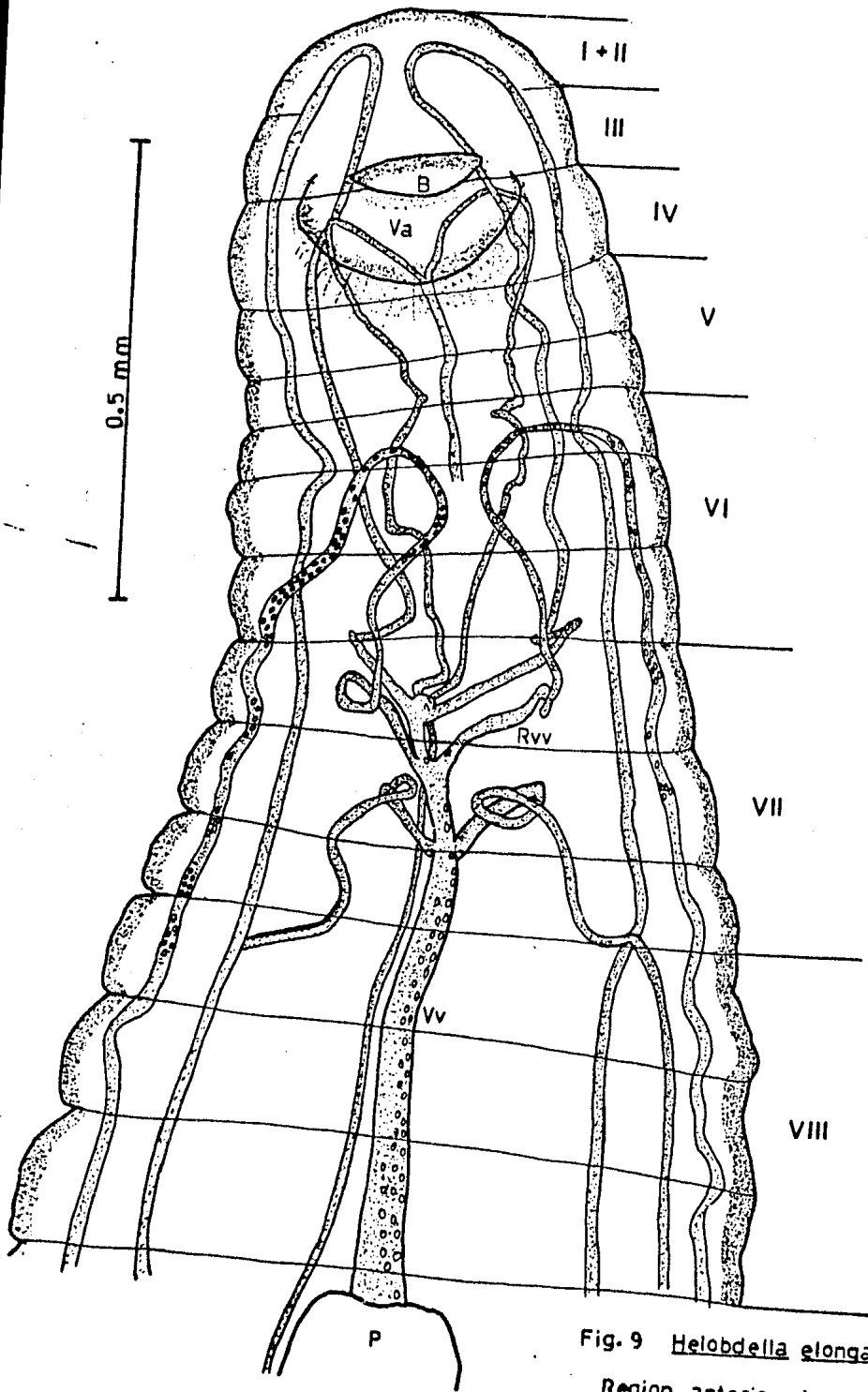


Fig. 9 Helobdella elongata
 Region anterior, vista
 ventral.

los cuales están muy separados uno de otro casi en forma perpendicular al eje del cuerpo. Los cuernos atriales desembocan en el orificio genital masculino el cual se encuentra situado en la somita XII a₁/a₂ (Fig. 10).

Aparato reproductor femenino. Está constituido por un par de ovarios que se extienden hasta el tercer anillo de la somita XV. Anteriormente se continúan con la vagina que desemboca en el orificio genital femenino situado en la somita XII a₂/a₃ (Fig. 10).

Sistema nervioso.- Está constituido por la masa ganglionar anterior, una cadena ganglionar ventral de 21 ganglios y la masa ganglionar posterior.

Datos ecoetológicos.

Esta sanguijuela vive bajo piedras o en fondos lodosos, se le encontró en los mismos refugios de Helobdella triserialis lineata, H. stagnalis, Mooreobdella microstoma y Haementeria officinális. Es una sanguijuela pequeña que con frecuencia pasa desapercibida, sus movimientos son lentos y cuando se le irrita no se enrolla como otros glosifónidos sino que se retuerce como un oligoqueto, sin volver a fijar la ventosa posterior inmediatamente.

Se alimenta sobre todo de materia orgánica que se encuentra en el fango, pudiéndose observar en su intestino numerosas diatomeas.

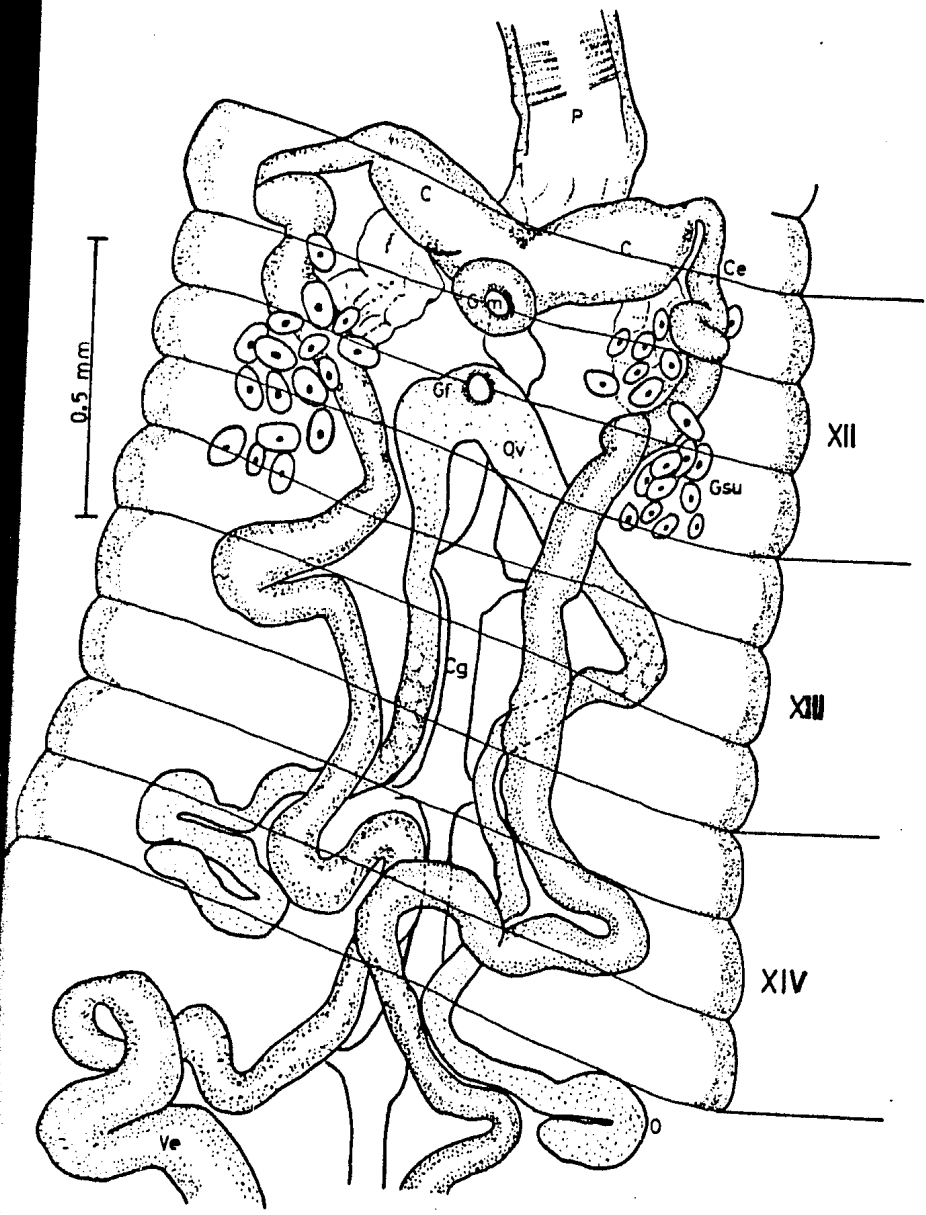


Fig. 10 *H. elongata*. Detalle de las estructuras reproductoras.

En los ciegos intestinales de esta especie y en otros glosifónidos tales como H. triserialis lineata se pueden encontrar con frecuencia protozoarios parásitos pertenecientes al grupo de las gregarinas acefalinas, que ya habían sido registradas antiguamente por Caballero (1931 a).

Distribución geográfica (Mapa N°2):

Esta especie es conocida desde Canadá, Estados Unidos de Norteamérica y Cuba (Ringuelet, 1976; Klemm, 1982).

Ringuelet (1981) registra la presencia de esta sanguijuela en nuestro país sin señalar ninguna localidad. Nosotros la hemos encontrado en las siguientes localidades:

- Laguna de Yuriria, Gto.
- Laguna de Chapala y en Tamalíahua al sur del estado de Jalisco.
- Lago de Pátzcuaro, Mich.
- Río de Oaxtepec, Mor.

EJEMPLARES: Depositados en la Colección Helminológica del Instituto de Biología, U.N.A.M. N° de Catálogo II-172 y 223-4

Discusión.

Esta especie fue descrita por Castle en 1900 para Estados Unidos; es una sanguijuela de fácil identificación que se caracteriza por su

cuerpo alargado de forma semicilindrica, ventosa posterior terminal de forma tubular; conductos deferentes muy alargados posteriormente o de trayecto recurrente; un solo par de ciegos estomacales. Generalmente no se le observan los ocelos y sólo en unos cuantos ejemplares se pueden apreciar.

4.3.

Helobdella triserialis lineata (Verrill, 1874)
(Figs. 11-14, Mapa N°2)

Redescripción.

El estudio de esta especie se basa en 23 preparaciones totales permanentes y en la observación de 10 ejemplares fijados sin aplanar.

El color que presentan estas sanguijuelas es pardo amarillento, coloración que se debe a la existencia de numerosas células pigmentarias que son más abundantes en la región dorsal que en la ventral. En el dorso el pigmento está distribuido en forma de bandas, encontrándose una más notoria que se extiende desde atrás de los ojos hasta el extremo posterior cerca de la ventosa (Fig. 11). En los anillos medios de cada somita se pueden apreciar papilas segmentarias y sensilas que se encuentran en forma de manchas grandes semiesféricas o cuadrangulares de color blanco, en un número máximo de seis por cada anillo medio. Las papilas segmentarias están distribuidas en tres hileras longitudinales principales, una es media y se encuentra a lo largo de la banda longitudinal media, las otras dos están en posición dorsolateral; otras papilas más pequeñas pueden observarse en ocasiones en posición dorso medias o dorso marginales. La ventosa posterior puede presentar también manchas blancas en la región dorsal.

El cuerpo de esta sanguijuela es aplanado de forma foliácea o lan-

ceolada, más ancho en su tercio posterior. Los organismos vivos miden 31 de longitud máxima por 9 de anchura máxima. Los ejemplares fijados y aplanados miden 24 de largo por 8 de ancho los más grandes.

En la región dorsal presentan un par de ojos en forma de virgula aunque en algunos casos son circulares, están situados entre los anillos tres y cuatro o solamente en el anillo cuatro (Fig. 13). La ventosa oral se encuentra formada por las primeras cinco somitas (Fig. 14 a). La ventosa posterior es grande de forma circular, ligeramente más larga que ancha (Fig. 12).

La distribución de anillos por cada somita (Fig. 11) es de la siguiente forma:

Somitas I y II- están fusionadas e incluidas en un solo anillo.
Somitas III, IV y XXV- están formadas por dos anillos cada una.
Somitas V a XXIV- están constituidas por tres anillos cada una.
Somitas XXVI y XXVII- están constituidas por un anillo cada una.
En algunos especímenes los anillos 1, 2 y 3 no son visibles.

Aparato digestivo. La boca, en forma de una pequeña hendidura transversal, está situada en la parte anterior de la ventosa oral (característica que también presentan las especies de los géneros Haementeria y Placobdella) a la altura de los anillos dos y tres. Después de la boca le sigue el saco faríngeo que contiene la proboscis muscular la cual se extiende hasta la somita XII, donde recibe los finos conduc-

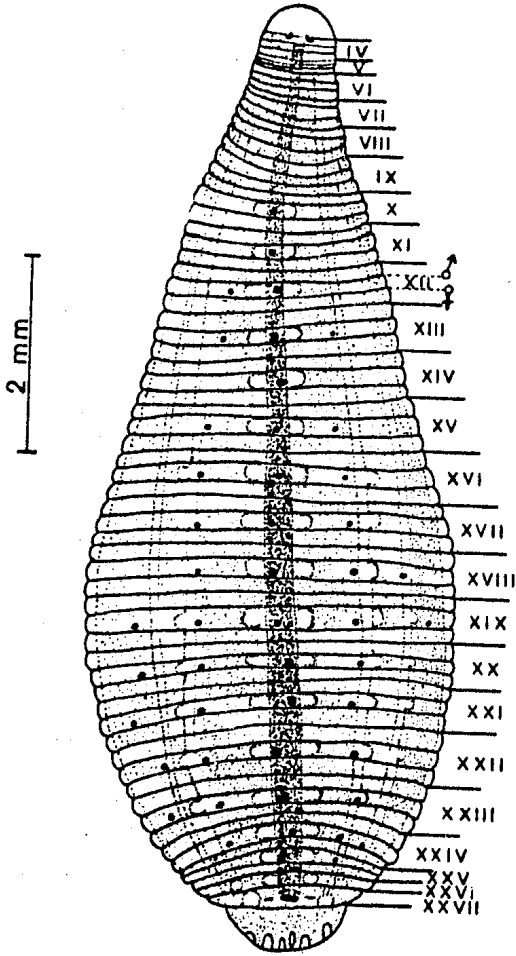


Fig. 11 *Helobdella triserialis lineata*.
 Morfologia externa, vista
 dorsal.

tos de las glándulas salivales; éstas son grandes, numerosas y unicelulares, están situadas en los campos laterales del cuerpo y pueden extenderse hasta el nivel del tercer par de testículos. El esófago es corto y se localiza en la somita XIII hasta el comienzo del estómago. El estómago presenta generalmente cinco pares de ciegos laterales aunque en ocasiones pueden observarse seis pares, el último par se extiende un poco más abajo del cuarto par de ciegos intestinales, a la altura de la somita XXIII. El intestino presenta cuatro pares de ciegos laterales de los cuales el último par está dirigido hacia atrás, después del último par de ciegos continúa la parte final del intestino, la cual está un poco plegada y posteriormente se continúa en un recto tubular el cual desemboca en el ano que es grande y se abre en la parte media del último anillo en la región dorsal (Fig. 12).

Aparato reproductor masculino. Está constituido por seis pares de testículos de forma oval, aunque en ocasiones sólo se aprecian cuatro pares, no observándose el primero y segundo par. El primer par está situado en la somita XIV y el último en la somita XIX. Los conductos deferentes suben hasta la somita XIII, se dirigen hacia adentro descendiendo a XIV donde se ensanchan constituyendo el epidídimo, por lo cual los conductos deferentes tienen un trayecto descendente muy corto. El epidídimo desciende hasta los límites de XV, llegando a alcanzar esta somita, para después ascender y constituir los conductos eyaculatorios que antes de desembocar en los cuernos atriales dan una

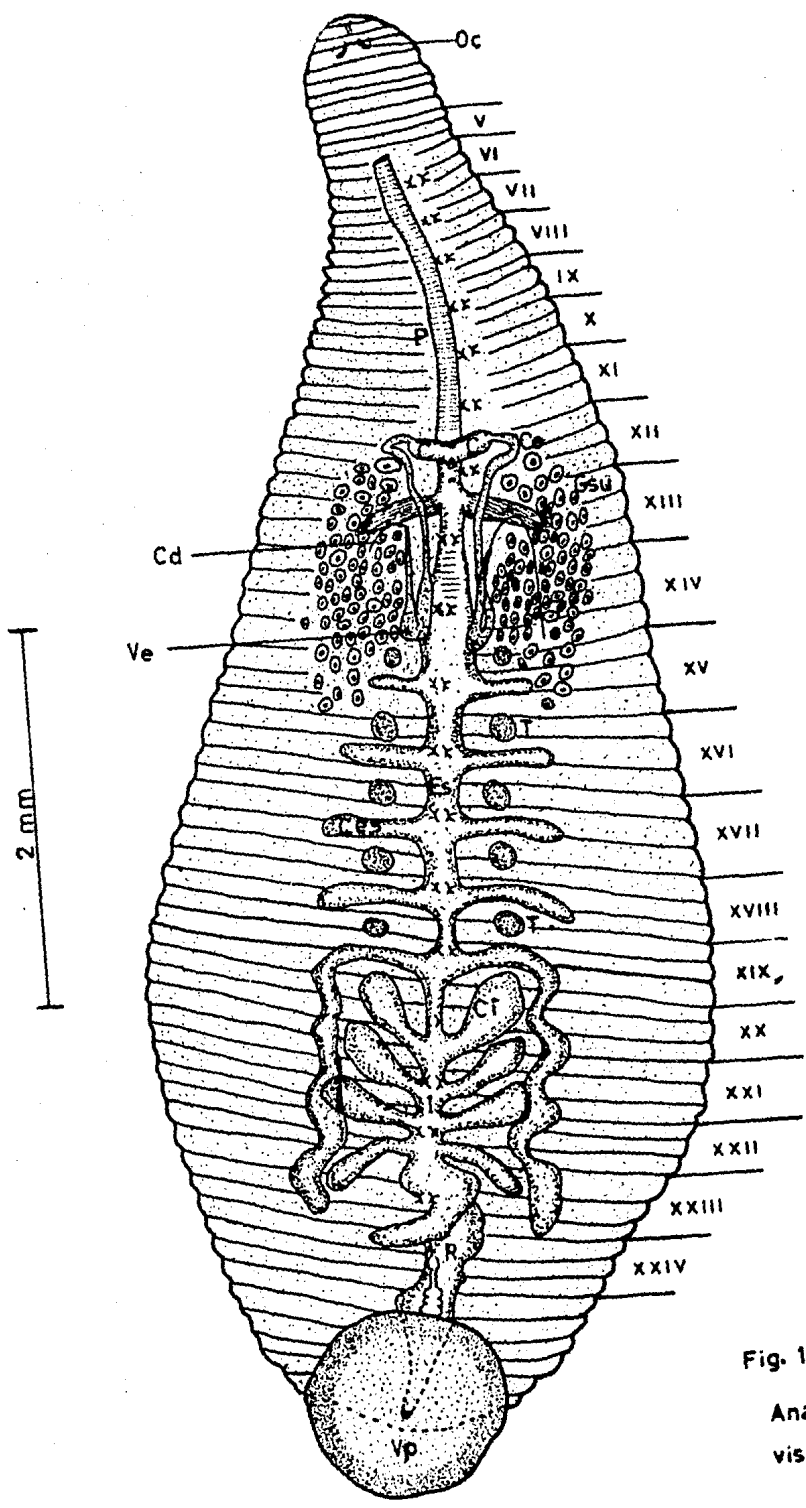


Fig. 12 *H. l. lineata*
 Anatomía interna,
 vista ventral.

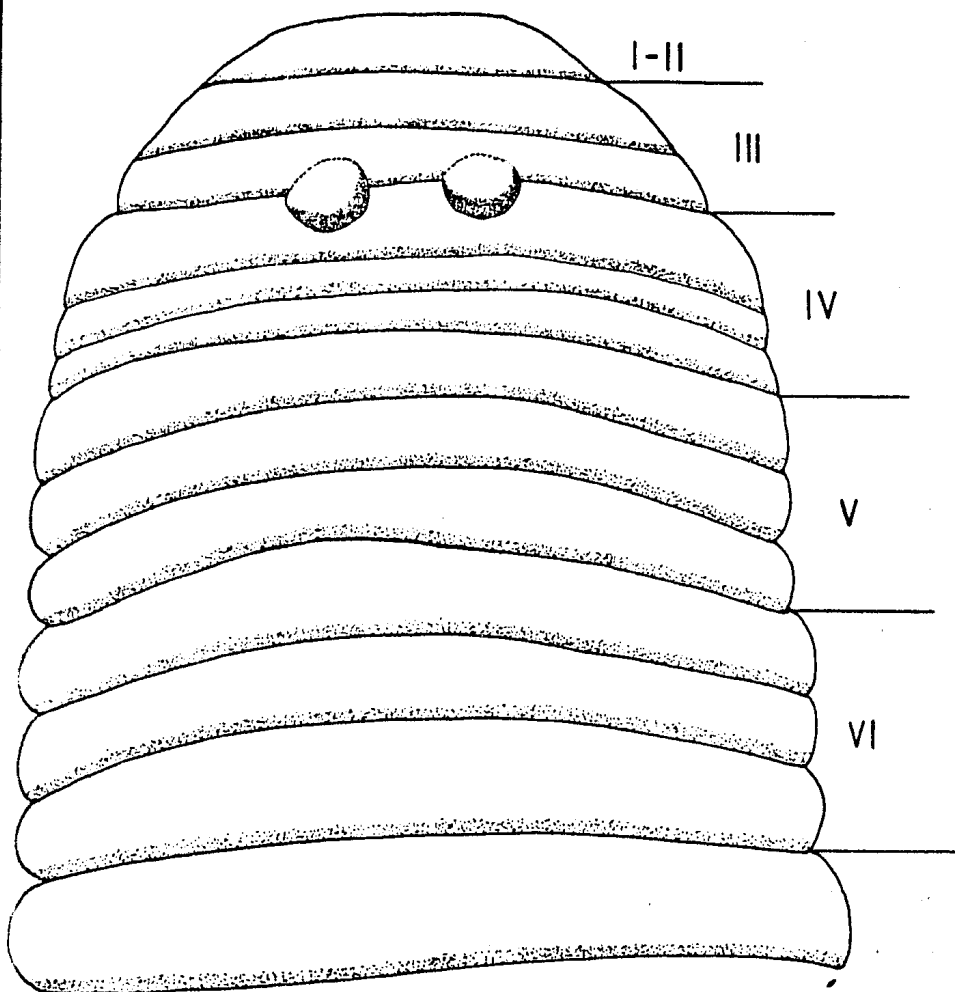


Fig. 13 H. l. lineata. Región anterior, vista dorsal

ligera curvatura. Los cuernos atriales están casi perpendiculares al eje del cuerpo, se unen en el orificio genital masculino que se encuentra situado en XII a₁/a₂ (Fig. 14 b).

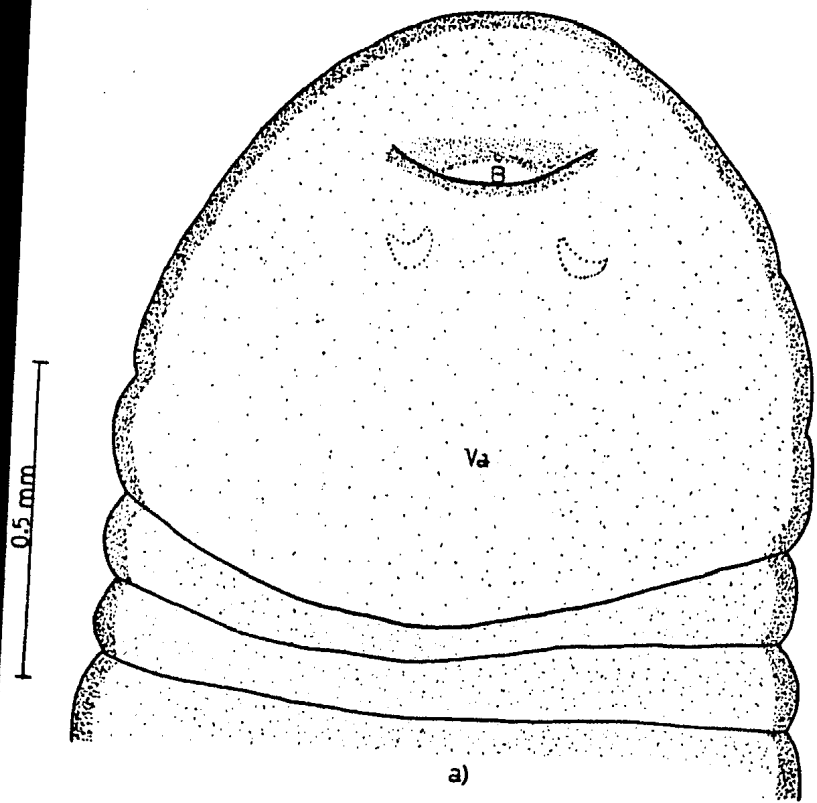
Aparato reproductor femenino. Está constituido por un par de ovarios que en la mayoría de los ejemplares teñidos son poco conspicuos, se extienden hasta XV pero en un ejemplar se observó la extensión hasta el nivel de XVII. El orificio genital femenino se encuentra situado en XII a₂/a₃ (Fig. 14 b), habiendo un anillo de separación entre los gonoporos.

Datos ecoetológicos.

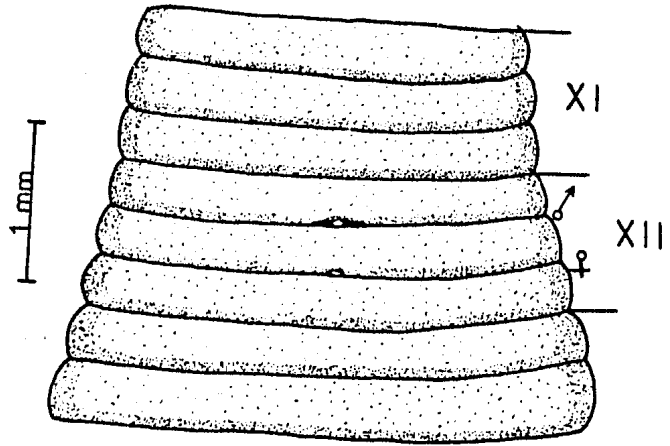
Esta sanguijuela es muy abundante en nuestros cuerpos de agua y se le puede encontrar en las raíces de plantas acuáticas, bajo piedras, troncos sumergidos, etc. Sus movimientos son lentos y cuando es estimulada tiene la facultad de enrollarse formando con su cuerpo una esfera.

Esta sanguijuela se alimenta principalmente de caracoles y se ha llegado a mencionar su posible uso en el combate de aquellos que intervienen como hospederos intermediarios de parásitos tales como Schistosoma, Moore(1939). En El Moro, Tamps. se le encontró sobre el caracol Biomphalaria obstructa (Morelet, 1849).

Existe variación en cuanto al tamaño; en la mayoría de las localidades los especímenes son pequeños, pero en la región de la Cie-



a)



b)

Fig. 14 *H. l. lineata*
 a) Región anterior, vista ventral
 b) Posición de los orificios genitales.

nega del Lerma, Méx. se encontraron los ejemplares más grandes.

En esta especie se pueden observar parásitos tales como gregarinas acefalinas y la forma larvaria del tremátodo del género Apatemon la cual se encuentra desenguistada.

Es muy frecuente observar en la superficie ventral de este hirudíneo una serie de pequeñas sanguijuelas o de huevos situados en el plano medio del tercio posterior del cuerpo, en una especie de concavidad que forman para protegerlos, plegando incluso las partes laterales hacia adelante. Los huevos están contenidos en el interior de capullos finos que contienen una cantidad variable de huevos haciendo un total de 30 a 50. Es muy probable que se reproduzca dos o tres veces al año ya que se han observado sanguijuelas con huevos a lo largo de varios meses pero sobre todo en marzo y agosto.

Distribución geográfica (Mapa N°2):

Helobdella triseriatis lineata tiene una distribución muy amplia, se le encuentra en toda América desde el Canadá Hasta América del Sur. En México, las localidades que se conocían hasta ahora son las siguientes:

- Lago de Xochimilco, D.F. (Caballero, 1931)
- Ciudad de León, Gto. (Caballero, 1933)
- Lago de Chapultepec, D.F. (Caballero, 1935)
- Lago de Pátzcuaro, Mich. (Caballero, 1940)
- Xanaba Cenote Grande, Chichén Itzá, en Dzadz Aguada y en Aguada a

15 kilómetros de Mérida, Yuc. (Moore, 1936)

- Cañada de Marfil, Méx. (Moore, 1898)

Nosotros podemos agregar las siguientes nuevas localidades:

- Jardín Botánico Exterior, C.U., D.F.

- Presa de la Olla, Gto.

- Lago Atezca; Arroyo de Tezontepec de Aldama, Hgo.

- Tamalíahua, Sayula; Laguna de Chapala, Jal.

- Laguna de Zumpango; Capulhuac; Cienega del Lerma, Amomolulco; San Pedro Tlaltizapán, Edo. de México.

- Arroyo El Moro, Km. 63 de la Carretera Cd. Victoria-Soto La Marina, Tamps.

- Laguna de las Ilusiones, Villahermosa, Tab.

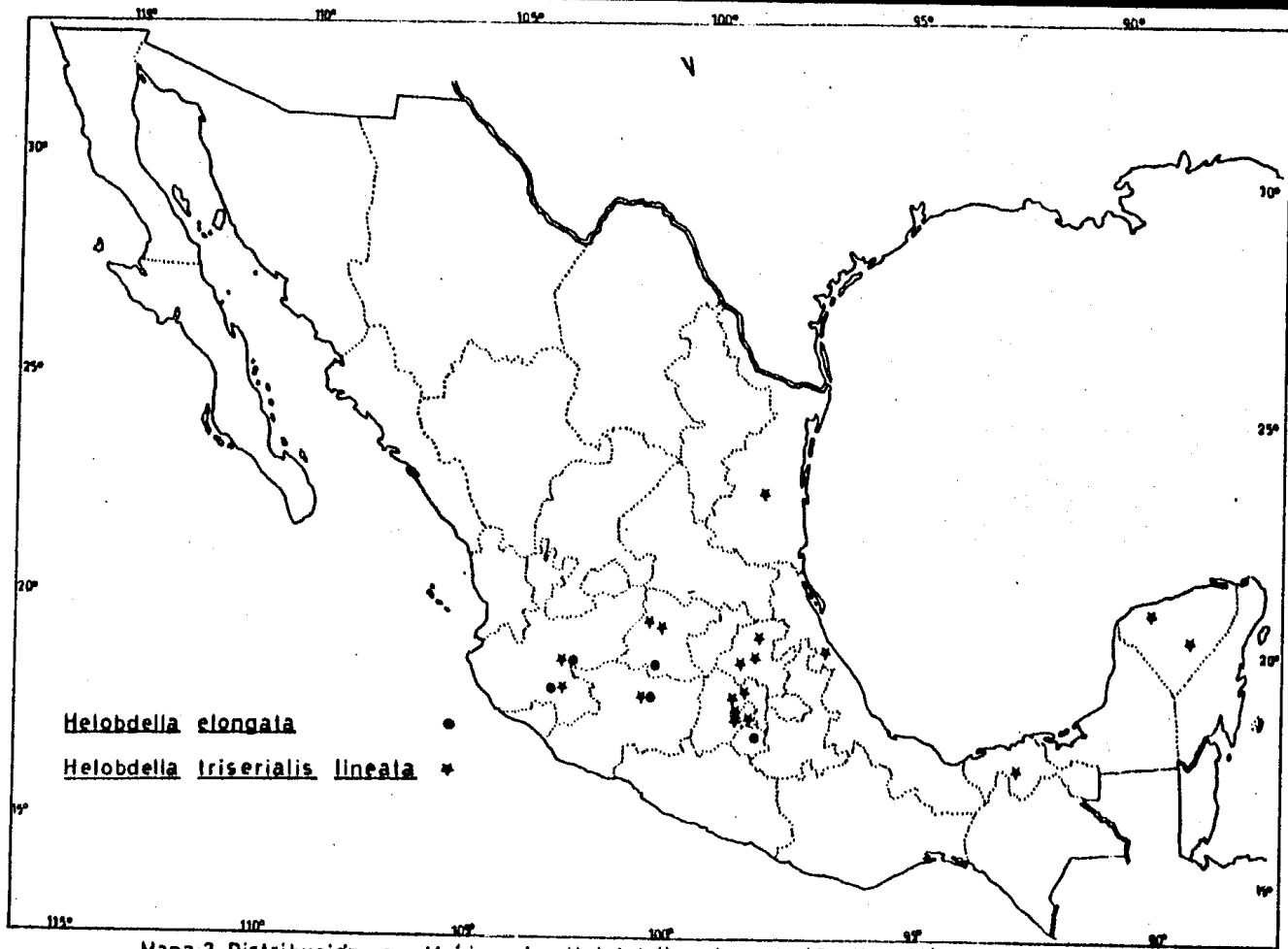
- Arroyo situado en el Km. 9 de la Carretera Cazonés-Poza Rica, Ver.

EJEMPLARES: Depositados en la Colección Helminológica del Instituto de Biología, U.N.A.M. N°de Catálogo II-173 y 223-5

Discusión.

Helobdella triserialis (E. Blanchard, 1849) es una sanguijuela que por su variabilidad morfológica ha caído frecuentemente en confusiones y aún actualmente se discute si esta especie y Helobdella fusca (Castle, 1900) pertenecen a una misma especie.

Caballero en 1935 la redescubre como Glossosiphonia fusca y en



Mapa 2. Distribución en México de Helobdella elongata (Castle, 1900) y de Helobdella triserialis lineata (Verrill, 1874).

1940 como Glossiphonia fusca. Ringuelet (1943) menciona las variaciones que presenta esta sanguijuela en cuanto al color y a la presencia de papilas segmentarias, separándola en cinco variedades de las cuales Soos (1969 b) acepta solo tres. Actualmente Ringuelet (1981) señala que la especie presente en México es Helobdella triserialis lineata (Verrill, 1874).

Glossiphonia socimulcensis Caballero, 1931, es considerada como sinónimo de H. triserialis lineata por Ringuelet (1981) con lo cual estamos de acuerdo ya que la única característica distintiva es la separación de dos anillos entre los gonoporos.

Helobdella moorei Caballero, 1933, presenta la pigmentación característica de H. triserialis lineata, por lo cual es muy probable que también sea un sinónimo.

Placobdella rugosa Verrill, 1874, señalada por Caballero en 1940 en las aguas del Lago de Xochimilco pertenece a H. triserialis lineata como fue comprobado por nosotros al revisar el material depositado en la Colección Helmintológica del Instituto de Biología, U.N.A.M.

Helobdella punctato-lineata Moore, 1939, se ha colocado también (Klemm, 1982) como sinónimo de H. triserialis.

Basándonos en la semejanza que presentan las estructuras de la morfología interna entre H. triserialis y H. fusca (Castle, 1900, fig. 13) consideramos muy probable que las dos especies en realidad pertenezcan a una sola ya que la separación entre las dos se basa en caracteres que son muy variables, como lo demostró Ringuelet (1943).

4.4.

Genus Placobdella Blanchard, 1893Placobdella mexicana Moore, 1898.

(Figs. 15-17, Mapa N°3)

Redescripción.

El estudio de esta especie se basa en 12 preparaciones totales permanentes y en la disección de tres ejemplares fijados sin aplanar.

Son sanguijuelas de forma lanceolada a ovalada, aplanadas dorsoventralmente y de tegumentos transparentes, observándose a través de ellos los ciegos estomacales e intestinales cuando están bien extendidas. Son sanguijuelas de pequeño tamaño, el espécimen más grande mide 15 de largo por 6 de ancho. Su color es pardo con tonalidades verdosas, presentan en la línea medio dorsal cuatro zonas con pigmento pardo más oscuro dando la apariencia de una franja interrumpida en varias partes. En los extremos anterior y posterior del cuerpo se observan franjas blanquecinas; en la parte anterior la franja se extiende hasta la somita X, presentando varios ensanchamientos en su recorrido, entre las somitas VI y VII una franja blanquecina transversal se cruza con la longitudinal. En el extremo posterior la franja blanquecina se extiende desde el ano hasta el primer anillo de la somita XXII o un poco más adelante hasta XXI (Fig. 15).

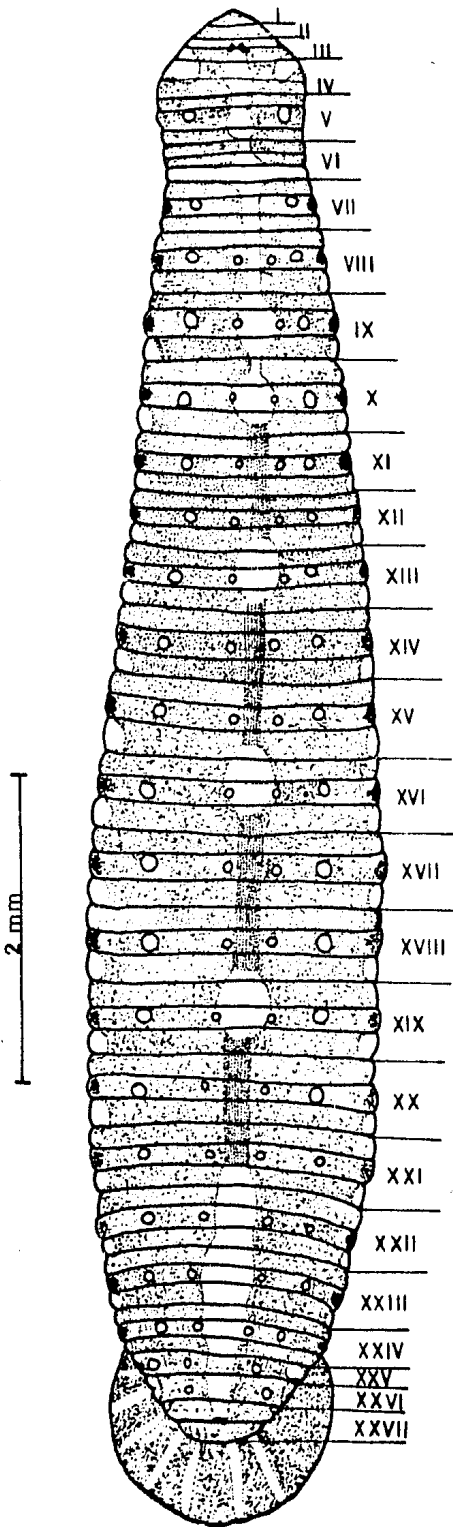


Fig. 15
Placobdella mexicana
Morfología externa,
vista dorsal.

El anillo medio de cada somita presenta en sus bordes unas manchas verdosas originando entre los anillos a_1 y a_3 de somitas diferentes una región blanquecina. Se presentan papilas más notorias en los anillos a_2 y a_3 de cada somita, las del anillo a_2 son más grandes y en ocasiones en algunos especímenes son bastante numerosas llegando a encontrarse hasta 12, aunque las más persistentes en la mayoría de los ejemplares son seis distribuidas de la siguiente forma: un par paramedio, un par lateral y un par supramarginal casi imperceptible que se confunde con la coloración verdosa del borde del anillo. Algunas papilas presentan una coloración verde oscuro en su base y otras un color blanco. La ventosa posterior es de forma esférica, ligeramente más larga que ancha, mide aproximadamente 2 de diámetro, presenta en la región dorsal franjas alternantes de color pardo y blanco (Fig.15)

Anillos y somitas.

La somita I está constituida por un anillo pequeño

Somita II- está constituida por un anillo que presenta dos manchas blancas en las zonas laterales.

Somita III- está constituida por dos anillos, el primero de los cuales lleva los ojos que son en forma de una mancha pigmentaria, el segundo anillo es más ancho.

Somita IV- Consta también de dos anillos, siendo el primero más -

ancho que el segundo.

Sonita V - Consta de tres anillos en el lado dorsal, los dos primeros se fusionan en el lado ventral.

Sonitas VI a XXIV- Están constituidas por tres anillos.

Sonita XXV- Está constituida por un anillo ligeramente subdividido en los bordes.

Sonita XXVI- Está constituida por un anillo

Sonita XXVII- Está constituida por dos anillos entre medio de los cuales se encuentra el ano.

La ventosa oral está formada por las cuatro primeras sonitas. La región ventral es de color blanco amarillento sin rayas o líneas longitudinales.

Aparato digestivo. La boca está constituida por un pequeño orificio en el borde anterior de la ventosa oral aproximadamente en la sonita I. La proboscis es delgada mide 2 de longitud en un espécimen de 11 de largo; el extremo libre es puntiagudo; en su base desembocan los conductos de los dos pares de glándulas salivales compactas. El par posterior en los ejemplares revisados es un poco más grande que el anterior. El conducto de las glándulas anteriores se une al de las proximales ya casi en la desembocadura con

la proboscis. Después de la proboscis se continúa un esófago que tiene inicialmente un trayecto descendente, después se dobla iniciando un corto trayecto ascendente, se dobla nuevamente en el punto donde se encuentran un par de divertículos esofágicos (Fig. 17) volviendo a dirigirse hacia el extremo posterior donde se continúa en el estómago con sus siete pares de ciegos estomacales; - el primer par de ciegos se sitúan en la somita XIII abarcando un poco la somita anterior y la posterior; el último par de ciegos estomacales está muy ramificado y se extiende hasta el nivel del cuarto par de ciegos intestinales. El intestino está constituido por cuatro pares de ciegos de posición dorsal al séptimo par estomacal. El primer par de ciegos intestinales está dirigido hacia adelante, los otros tres pares están dirigidos hacia atrás. Después del último par se continúa un intestino corto un poco más ancho que el recto, el intestino no está plegado.

Posteriormente el recto desemboca en el ano que se encuentra situado en medio de los dos anillos que constituyen la somita XXVII (Fig. 16).

Aparato reproductor masculino. Está constituido por los testículos en número de seis pares, son de forma oval a esférica, se encuentran situados desde la parte final de la somita XIII hasta la parte inicial de la somita XIX. De cada testículo sale un conducto eferente corto, el cual después se unirá al conducto deferente que se dirige hacia el extremo anterior hasta formar la vesícula seminal que está situada entre las somitas XII y XIII sin

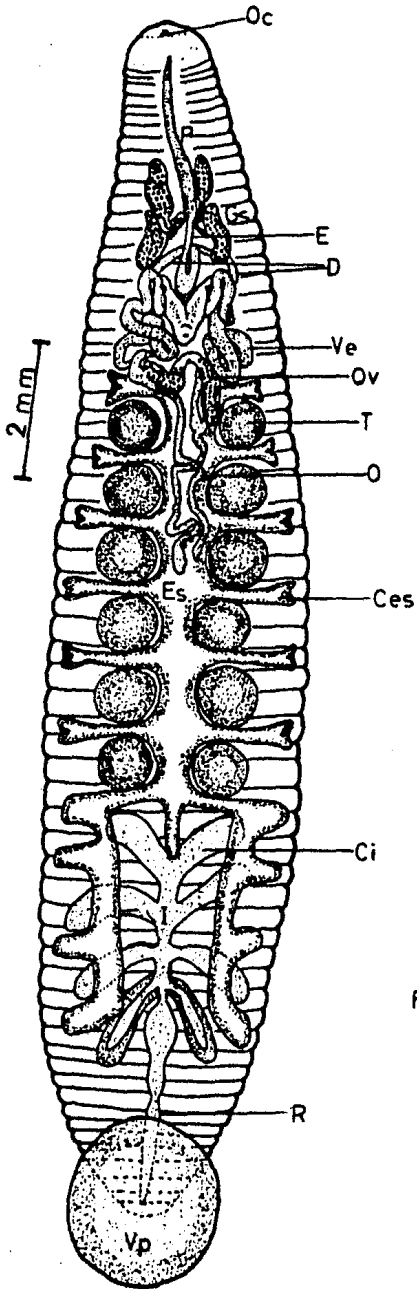


Fig. 16 *P. mexicana*
Anatomia interna,
vista ventral.

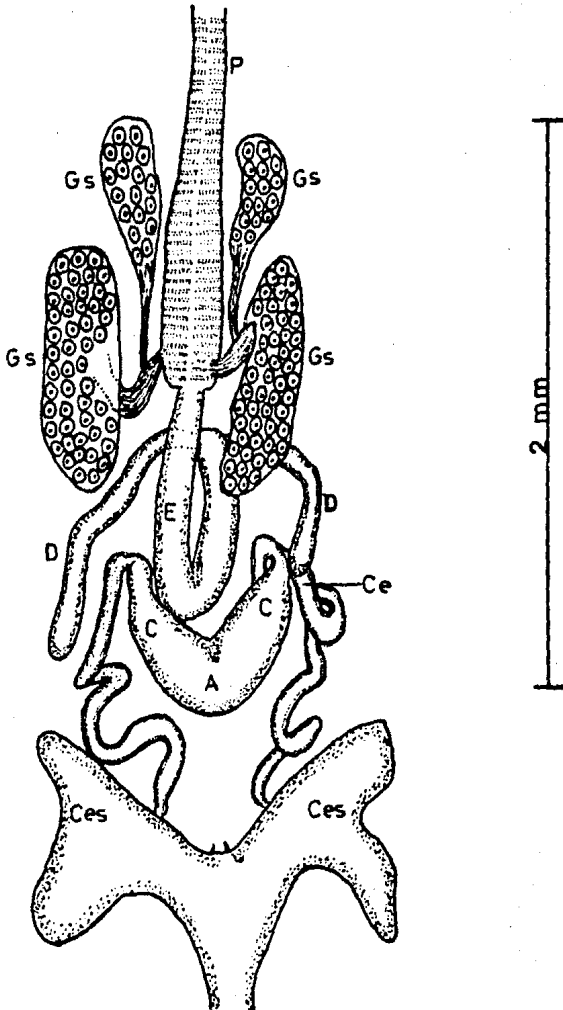


Fig. 17 *P. mexicana*. Aparato digestivo y reproductor masculino, vista dorsal.

sobrepasar el nivel del primer ciego estomacal. Después se continúa hasta dar origen al conducto eyaculador que forma una curvatura corta hacia la parte posterior para después dirigirse hacia -- adelante y desembocar en los cuernos atriales los cuales no están muy separados y tienen forma de V; por último estos desembocan en el orificio genital masculino situado entre XI/XII (Fig. 16).

Aparato reproductor femenino. Se encuentra representado por un par de ovarios, cada uno constituido por dos partes, la inicial se extiende posteriormente, pudiendo en algunos casos doblarse hacia adelante, se prolonga también anteriormente terminando en punta adelante de los cuernos atriales. Entre las somitas XII y XIII se continúa con la otra porción que se encuentra llena de huevos y es más corta que en Placobdella ringueleti, finaliza en el orificio genital femenino situado entre XII a₂/a₃ (Fig. 16).

Datos ecoetológicos.

En el Lago de Pátzcuaro es frecuente encontrarla parasitando a tortugas tales como Kinosternon hirtipes, aunque también se le puede localizar entre las raíces del lirio acuático. En el Lago de Zirahuén se le encontró bajo una piedra situada en la orilla.

Distribución geográfica (Mapa No. 3):

Esta sanguijuela ha sido encontrada en las siguientes locali-

dadas: Oka (1932) la registra en Chapala, Jalisco; y nosotros la hemos recolectado en Pátzcuaro y Zirahuén en Michoacán, en la Laguna del Mortero en Súchil, Durango, y en la poza Santa Cruz cerca de Fresnillo, Zacatecas.

HOSPEDEROS: Kinosternon hirtipes

HABITAT: Extremidades del cuerpo

EJEMPLARES: Depositados en la Colección Helminológica del Instituto de Biología, U.N.A.M. No. de Catálogo II-174 y 224-1

Discusión.

La especie Placobdella mexicana fue descrita originalmente - por Moore en 1898, basándose en tres ejemplares enviados por P.G. Jouy al Museo Nacional de Estados Unidos sin registrar la localid_idad exacta de procedencia de los ejemplares. No es sino hasta - 1932 cuando Oka registra la presencia de esta sanguijuela en el material recolectado por Jaczewski y Wolski en 1929 en la Laguna de Chapala, Jal. Posteriormente ya no se había vuelto a encontrar esta sanguijuela en el país.

Caballero en 1940 señala la presencia de Placobdella rugosa Verrill, 1874 (sinónimo de P. ornata) en el Lago de Xochimilco, D.F.; y en 1941, registra la presencia de esta sanguijuela en -- los arrozales vecinos a Cacahuamilpa, Gro. Moore (1960) cree que

8

esta sanguijuela pueda ser P. multilineata, Moore, 1953. Sin --
embargo, la revisión de los ejemplares depositados en la Colec--
ción Helmintológica del Instituto de Biología por Caballero, y -
sus dibujos contenidos en la publicación nos han permitido deter-
minar que, en el primer caso, no corresponden al género Placobde
lla Blanchard, 1893. Sino que se trata de Helobdella triseria--
lis lineata por las siguientes razones: La vesícula seminal o --
epidídimo no está muy enrollada y el conducto eyaculador desembo-
ca directamente en los cuernos atriales sin seguir un trayecto -
sinuoso; el ovario se aprecia sólo como un par de sacos ovígeros
simples; las glándulas salivales son unicelulares y no compactas
(Cab. 1940, Fig. 2); la proboscis se observa, en un ejemplar di-
secado por Caballero, en una forma tubular cilíndrica no termi--
nando en forma puntiaguda; los ojos en el dibujo de la figura --
No. 3 están separados no constituyendo una masa pigmentaria; la
ventosa posterior en el dibujo de la figura 5 presenta máculas -
redondas y no bandas radiales. Por lo que respecta a los ejem-
plares de Cacahuamilpa, Gro. la revisión de los ejemplares nos -
ha permitido comprobar que sí corresponden al género Placobdella
pero no a la especie P. rugosa sino que por sus características
corresponde a P. ringueleti.

Nuestros ejemplares concuerdan en su mayor parte con la des-
cripción original de Moore aunque él coloca el anillo medio, que

es el que lleva las papilas más grandes, como el anillo anterior. La distribución y conspicuidad de las papilas es variable en algunos ejemplares, pero una de las características más uniformes es la presencia en el anillo medio de dos papilas paramedianas y dos laterales más grandes que las dos papilas supramarginales cuando se pueden apreciar. Generalmente en el anillo a_1 de cada somita no se observan papilas. Ringuelet (1981) en su clave de los hirudíneos mexicanos, de acuerdo con Moore, señala que el anillo que lleva las papilas más grandes es el primer anillo de cada somita.

P. mexicana se caracteriza por la distribución de las papilas y por su banda medio dorsal más oscura la cual está interrumpida, la presencia de manchas blancas entre esta banda y una barra blanca transversal en el cuello.

Se parece a Placobdella translucens Sawyer y Shelley, 1976, - pero difiere en que P. translucens tiene el dorso liso y la barra blanca más ancha comprendiendo varios anillos, así como en detalles de la morfología interna.

4.5

Placobdella ringueleti López-Jiménez, 1985 (En prensa).
(Figs. 18-22, Mapa N°3)

Transcripción.

El estudio de esta especie se basa en 17 preparaciones totales permanentes y en la disección de tres ejemplares fijados sin aplanar.

Son sanguijuelas de forma lanceolada a ovoide, aplanadas dorso ventralmente y de tegumentos transparentes, observándose a través de ellos los ciegos estomacales y otros órganos. Su coloración es pardo amarillenta con tonalidades verdosas sobre todo a nivel de los ciegos estomacales, esta tonalidad verdosa se hace más evidente después de la fijación.

En la línea media dorsal se observa una franja de color pardo más intensa que va desde la somita VII a VIII (atrás de los ojos) hasta el nivel del ano, esta franja es continua (Fig. 18). Desde la somita VII hasta adelante de los ojos queda comprendida una zona blanquecina. La región ventral es blanca amarillenta sin otro tipo de pigmentación.

El tamaño varía desde muy pequeños de unos cuantos milímetros hasta ejemplares más grandes, alcanzando un tamaño en estado de fijación y aplanado de 31 de largo, por ocho de ancho el más grande, - aunque la mayoría son más pequeños. En vivo cuando se colocan

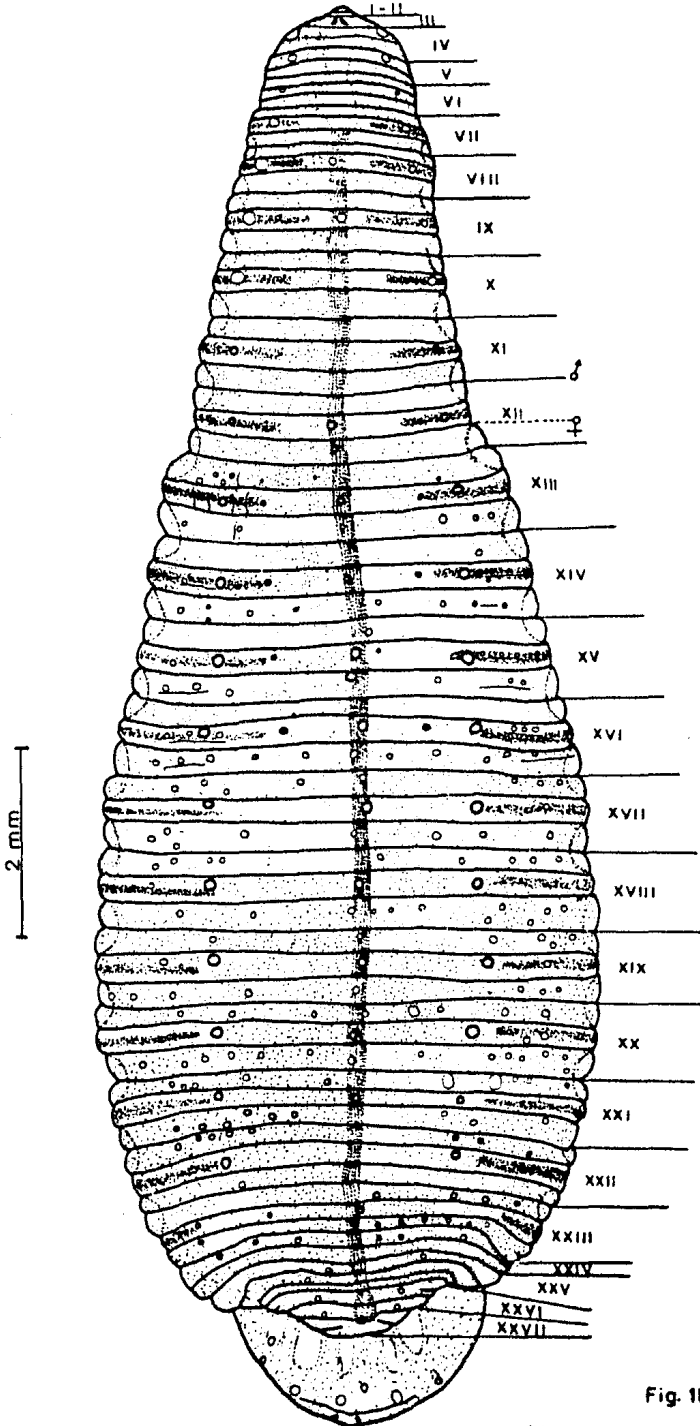


Fig. 18

Placobdella ringueleti
 Morfología externa, vista
 dorsal.

en un frasco se desplazan generalmente hacia la orilla fijándose sobre las paredes bien extendidas, quedándose en esta posición a no ser que sean molestadas que es cuando se desplazan hacia otro lugar o bien hacen movimientos de contracción y extensión pero - sin moverse de su sitio.

Algunos ejemplares presentan una apariencia algo rugosa pero no tan evidente como en Placobdella ornata. En los anillos - a_1 y a_3 se observan varias papilas y tubérculos aunque en otros ejemplares las papilas y tubérculos no son tan notorios. El anillo medio presenta en forma general tres papilas metaméricas de color blanco y unas papilas más pequeñas de color verde; en los bordes del cuerpo presenta pigmentación verdosa.

Anillos y somitas.

Somitas I y II- están fusionadas formando un solo anillo el cual no es muy ancho, es de color blanco. En ocasiones se presentan en algunos ejemplares ligeras subdivisiones de este anillo.

Somita III- está formada por dos anillos, el primero es más ancho y constituye las fusiones de (a_1+a_2) ; a_3 es el más estrecho.

Somita IV- está constituida por dos anillos, el primero es más ancho que el segundo.

Somita V- Está formada por dos anillos aunque hay un ligero sur-

co. entre a_1 y a_2 .

Somita VI- formada por tres anillos $a_1 = a_2 < a_3$.

Somita VII- $a_1 < a_2 < a_3$.

Somita VIII- se observan las primeras papilas prominentes y el --
inicio de la franja dorsal más oscura.

Desde la somita VI hasta la XXIII se encuentran constituidas por
tres anillos.

Somita XXIV- constituida por dos anillos a_1 y $(a_2 + a_3)$ siendo el --
segundo más ancho, en algunos ejemplares se ve una subdivisión --
del segundo anillo observándose en ocasiones tres.

Somitas XXV y XXVI- constituidas cada una por un solo anillo an--
cho; en la parte posterior se observa una bifurcación que no lle-
ga hasta la parte central.

Somita XXVII- está formada por un solo anillo, en la mitad de és-
te se encuentra el orificio anal.

Los ojos se localizan en la somita III formando en ocasiones
una mancha pigmentaria, alcanzando algunas veces el borde del se-
gundo anillo de la somita.

La ventosa oral es pequeña, está formada por las cuatro prime

meras somitas, el borde posterior está formado por el segundo anillo de la somita IV. La ventosa se ve como una concavidad, con la boca abriéndose en el borde anterior. La ventosa posterior es circular ligeramente ovoide en sentido longitudinal; dorsalmente no sobresale mucho del cuerpo, presenta zonas despigmentadas blancas dispuestas radialmente con pequeñas papilas, las cuales se observan ocasionalmente en las zonas pigmentadas.

Aparato digestivo. La boca, constituida por una pequeña hendidura transversal, se encuentra en el labio anterior a la altura donde se encuentran los ojos de la somita III en el lado dorsal. La proboscis es puntiaguda en su extremo libre; no es muy larga, y su base no es muy ancha. Presenta dos pares de glándulas salivales compactas, los conductos de las glándulas anteriores se unen a los de las posteriores constituyendo un conducto común el cual desemboca en la base de la proboscis (Fig. 20). El esófago, el cual se encuentra plegado en parte de su trayecto, se extiende desde la parte final de la somita IX a la somita XII (Fig.20), aunque en algunos ejemplares, en especial los recolectados en la Laguna Bélgica, el esófago se extiende desde IX hasta XIV ó XV para después volver a dirigirse hacia la parte anterior donde se dobla de nuevo posteriormente originando en X los divertículos esofágicos para después seguir su trayecto posterior continuando con el primer par de ciegos estomacales. Existen siete pares de ciegos estomacales los --

cuales están más expandidos en la región posterior, el último par se extiende hacia atrás originando cuatro ramificaciones cortas - llegando la última al nivel de la somita XXV. El intestino consta de cuatro pares de ciegos, estando el primer par dirigido hacia adelante y los otros pares doblados ligeramente hacia atrás. Después se continúa en un intestino corto algo plegado y posteriormente se encuentra el recto que desemboca en el ano (Fig.19).

Aparato reproductor masculino. Los testículos son de forma oval a esférica y están situados desde la somita XIII/XIV hasta la XVIII/XIX, se encuentran en un número de seis pares situados entre una somita y otra. De cada testículo sale un conducto deferente corto el cual después se comunicará en el conducto deferente común que sigue un trayecto ascendente hasta XIII donde forma la vesícula seminal que se aprecia llena de esperma entre las somitas XII a XIV; presenta un recorrido sinuoso continuándose después en el conducto eyaculatorio el cual es también sinuoso dando algunas vueltas y alcanzando generalmente la somita X antes de desembocar en los cuernos atriales, que son amplios y están ampliamente separados. El orificio genital masculino se localiza entre XI/XII y hay dos anillos de separación entre los gonoporos (Fig. 21).

Aparato reproductor femenino. Se encuentra representado por un par de ovarios constituidos por dos partes; una parte inicial la

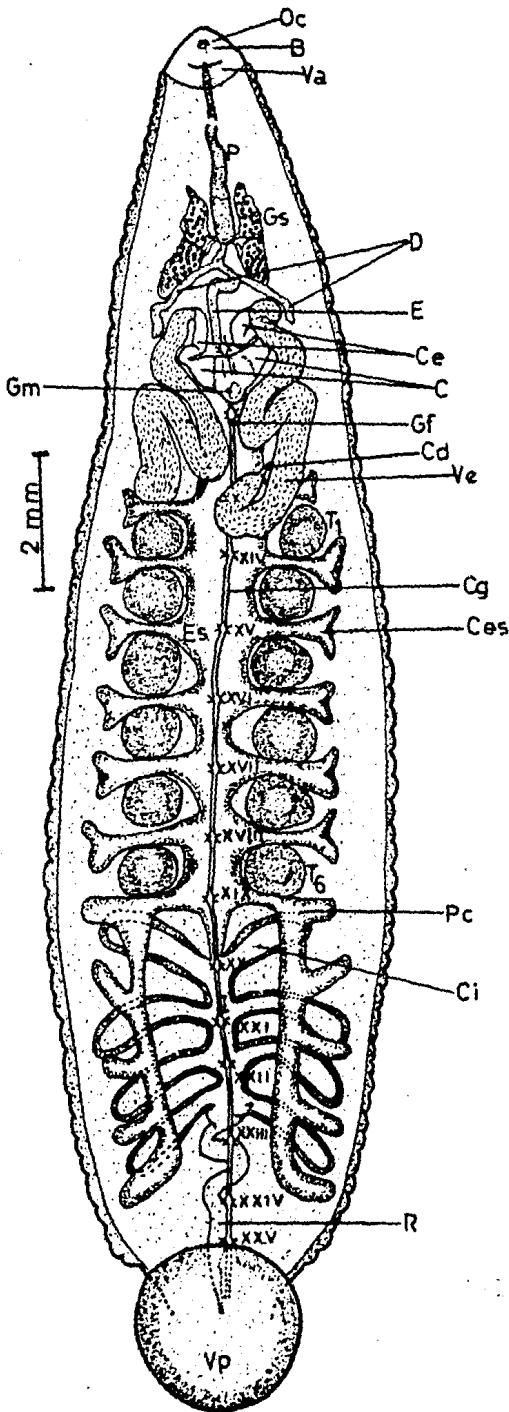


Fig. 19 *P. ringueletti*

Anatomia interna,
 vista ventral.

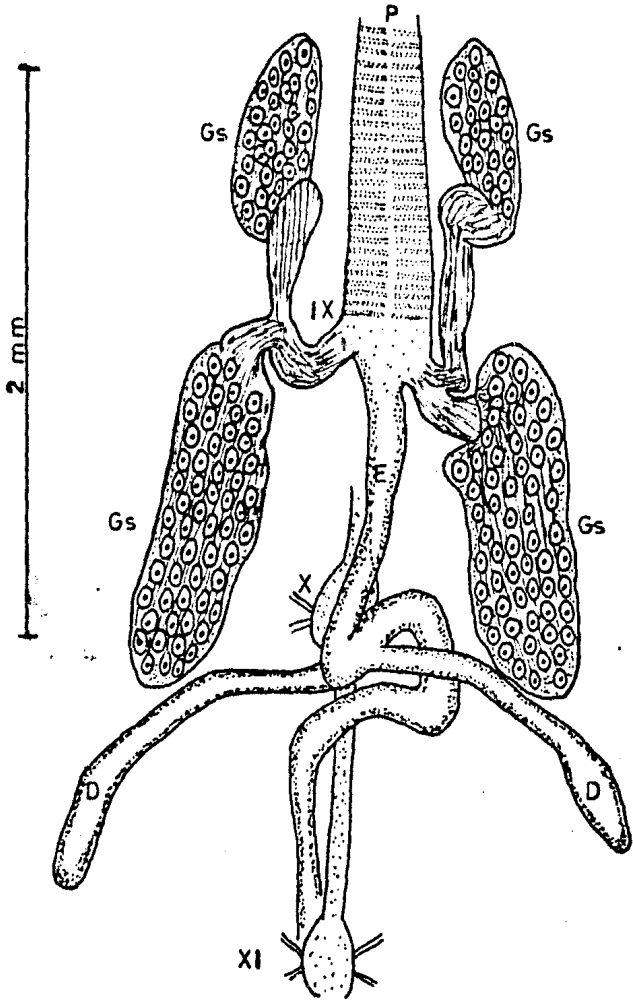


Fig. 20 *P. ringueleti*. Detalle de las glándulas salivales, esófago y divertículos esofágicos.

cual se puede prolongar muy posteriormente llegando en ocasiones hasta la somita XXIII y anteriormente hasta la somita XII en donde se estrecha terminando en punta. A la altura de las somitas XIV o XV el ovario se ve engrosado, y desde este sitio se origina la parte distal u oviducto, que se encuentra llena de huevos, hasta desembocar en el orificio genital femenino localizado en - XII a₂/a₃ (Fig. 21).

Descripción del espermatóforo. Es alargado, de pequeño tamaño, más ancho que el espermatóforo de Haementeria officinalis y no está tan curvado como el de esta última especie; también consta de tres regiones; a) un órgano de fijación proximal, b) región germinal media c) región distal en la cual se observan dos pequeños cuernos, los cuales se pueden separar ampliamente. Los bordes son más o menos paralelos y la región distal es puntiaguda (Fig. 22).

Datos ecoetológicos.

Esta sanguijuela se encuentra parasitando a tortugas de agua dulce y hasta el momento no se le ha encontrado en forma libre.

Distribución geográfica (Mapa No. 3):

Esta sanguijuela ha sido encontrada en las siguientes localidades del estado de Chiapas:

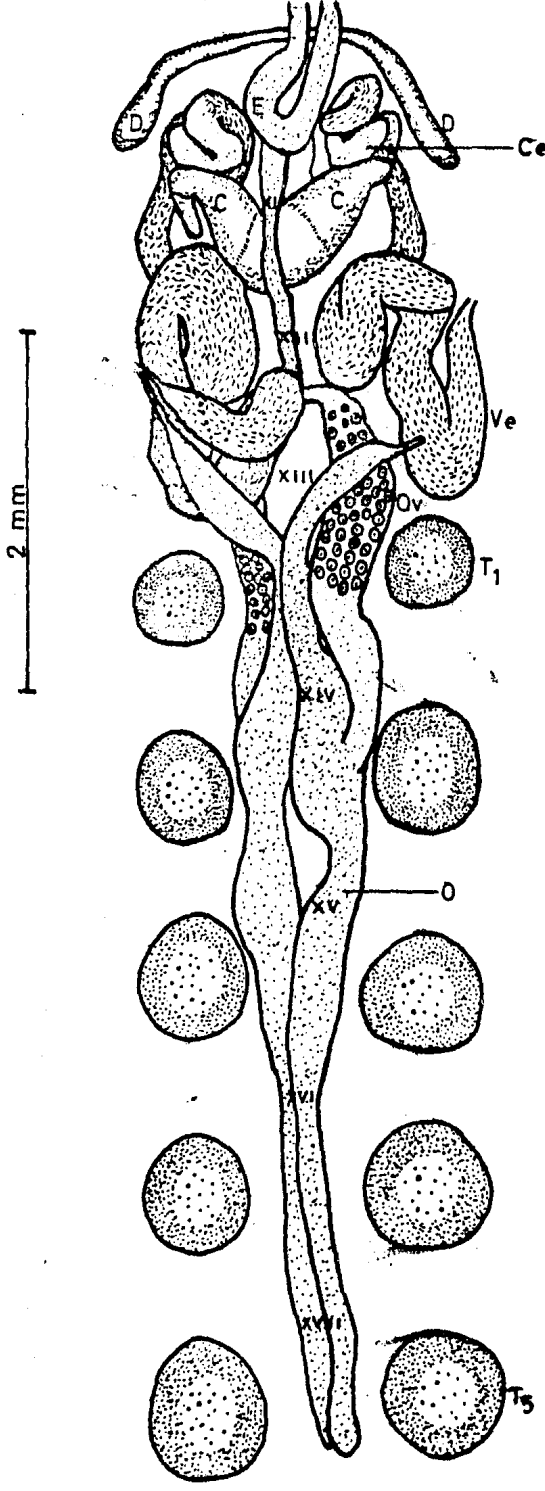


Fig. 21 *P. ringueleti*
 Aparato reproductor
 masculino y femenino.

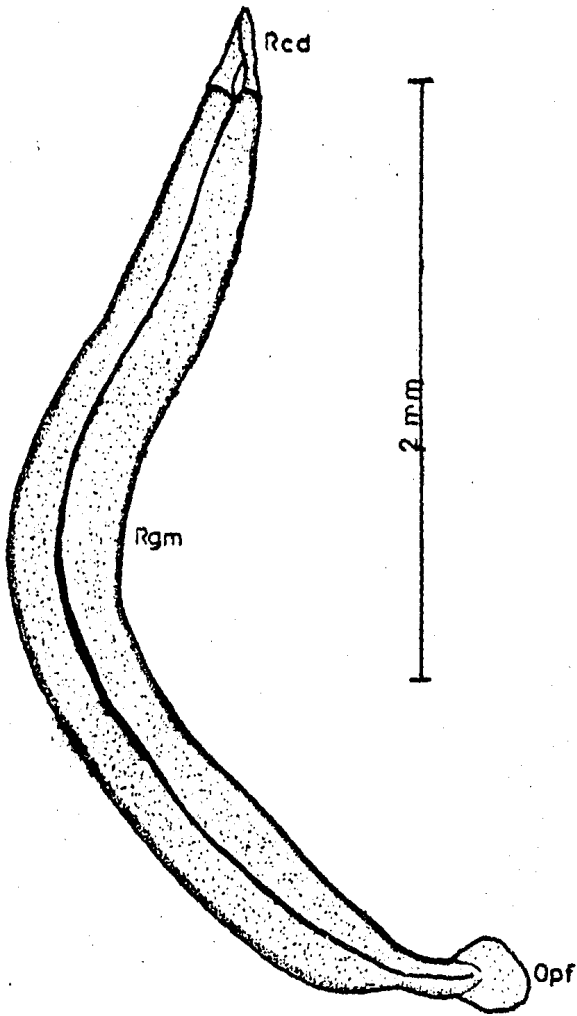


Fig. 22 P. ringueleti. Espermatóforo.

1. Laguna Bélgina, municipio de Ocozocoautla
2. Rancho Alejandría, municipio de Juárez
3. Presa de Mal Paso, Ocozocoautla
4. Carretera México-Chiapas, alrededores de Bonampak
5. Reforma

También se le ha encontrado en el estado de Veracruz en la Laguna Escondida de la región denominada "Los Tuxtlas".

Los ejemplares recolectados por Rafael Martín del Campo en -- los arrozales vecinos a Cacahuamilpa, Guerrero, (Caballero, 1941), pertenecen a esta especie.

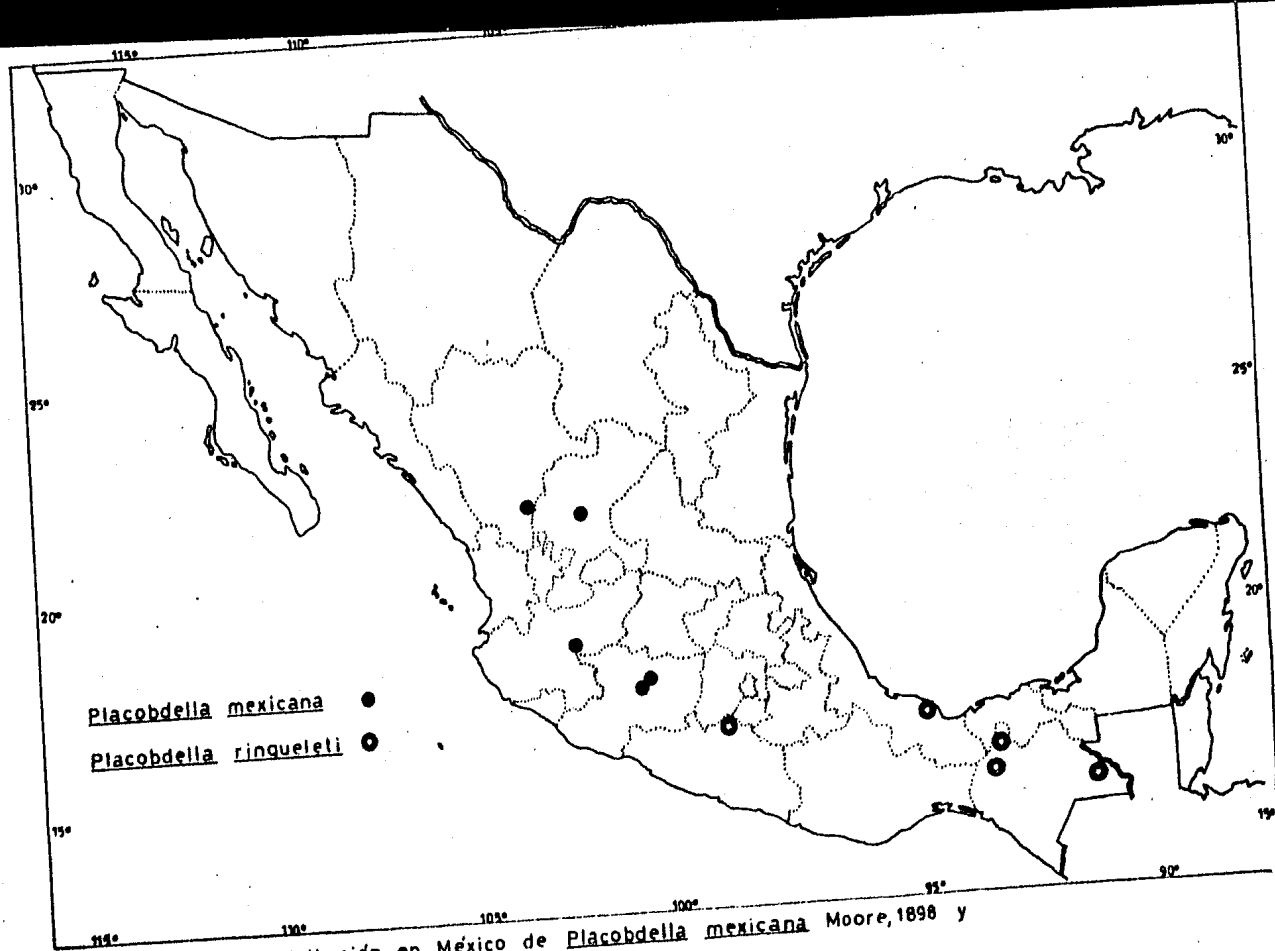
HOSPEDEROS: Chelydra serpentina, Dermatemys mawei, Kinosternon integrum, K. leucostomum, Pseudemys scripta, Staurotypus triporcatus.

HABITAT: Extremidades del cuerpo

EJEMPLARES: Depositados en la Colección Helmitológica del Instituto de Biología, U.N.A.M. No. de Catálogo II-175, II-176 y 224-2.

Discusión.

Es una sanguijuela muy parecida a Placobdella multilineata -- Moore, 1953, pero difiere de ella en que la proboscis no se extiende hasta el ganglio XI. El conducto común de las glándulas sali-



Mapa 3. Distribución en México de Placobdella mexicana Moore, 1898 y Placobdella ringueleti López-Jiménez, 1985.

vales es más corto que en P. multilineata. El epididimo se extiende únicamente hasta la somita XIII donde se le une el conducto deferente. El conducto eyaculatorio tiene un recorrido sinuoso pudiendo extenderse hasta la somita X, antes de desembocar en los cuernos atriales. En P. ringueleti así como en P. mexicana no hay un tercer par de glándulas salivales como lo señalan Sawyer y Shelley (1976) para algunas especies de Estados Unidos, sino más bien un par de divertículos esofágicos como el que se ilustra en Moore (1959), en su dibujo de P. parasitica (Say, 1824). En P. ringueleti, en el ovario, la rama corta anterior se aprecia continua con la posterior y entre XIV y XV se ensancha y de ahí se origina la porción llena de huevos que desemboca en el orificio genital femenino. Se parece a P. striata Oka, 1932, en que presenta una banda longitudinal media, pero difiere en que esta especie del Brasil presenta además diez estrias negras paralelas que convergen y se unen por pares hacia los extremos. Difiere de P. mexicana por su pigmentación y distribución de papilas así como por diferencias en su anatomía interna.

4.6.

Familia Piscicolidae Johnston, 1865

Genus Myzobdella Leidy, 1851

Myzobdella patzcuarensis (Caballero, 1940)

(Figs. 23-27)

Redescripción.

El estudio de esta especie se basa en 15 preparaciones totales permanentes y en la disección de cinco ejemplares fijados sin aplanar.

Sanguijuelas de color blanco, de tegumentos transparentes, - la forma del cuerpo es cilíndrica. Es perceptible claramente sobre todo en formas contraídas o con el tubo digestivo lleno de -- sangre, la división del cuerpo en dos regiones: una parte anterior más estrecha llamada traquelosoma y una posterior más ancha llamada urosoma, la cual se vuelve a estrechar cerca de la ventosa posterior. La transparencia que presentan en vivo disminuye - al ser fijadas. No presentan manchas pigmentarias epidérmicas, - aunque con frecuencia se pueden observar en algunos ejemplares -- manchas de color pardo amarillento las cuales son endodérmicas y restringidas generalmente a la parte anterior llegando casi siempre hasta el nivel de los ovarios. En ocasiones las sanguijuelas muestran una coloración verdosa que según Caballero (1940) es pro

ducida por la presencia de zooclorelas simbióticas. Las ventosas están débilmente desarrolladas; la anterior es pequeña de forma circular sobresaliendo de la constricción que la separa del cuerpo, mide de 0.547 a 0.754 de diámetro. La ventosa posterior es tubular terminal ligeramente dirigida hacia la región ventral, está separada del resto del cuerpo por una pequeña constricción --- siendo más ancha la ventosa que la región adyacente (Fig.23). La ventosa posterior mide entre 0.769 a 1.302.

La longitud de estas sanguijuelas varía de 5.6 a 10.064. La anchura máxima encontrada fue de 0.991 a 1.7, con una proporción de longitud a amplitud que varió de 5:1 a 8.6:1 con una proporción promedio de 6.3:1. La ventosa anterior presenta un par de ojos en forma de vírgula, se encuentran situados en la parte final de la ventosa cerca de la constricción. El cuerpo no presenta vesículas pulsátiles, branquias, papilas segmentarias, tubérculos, ni ninguna otra marca que sea una distinción metamérica. Las somi--tas a nivel de los testículos están compuestas de 14 anillos. El clitelo en algunos ejemplares está diferenciado del resto del -- cuerpo y al parecer está constituido por 7 anillos; al final del clitelo hay un engrosamiento que marca el inicio de la región posterior y que podría ser considerado como un pliegue prepucial -- (Fig. 24).

Aparato digestivo. La boca, en forma de un pequeño orificio se -

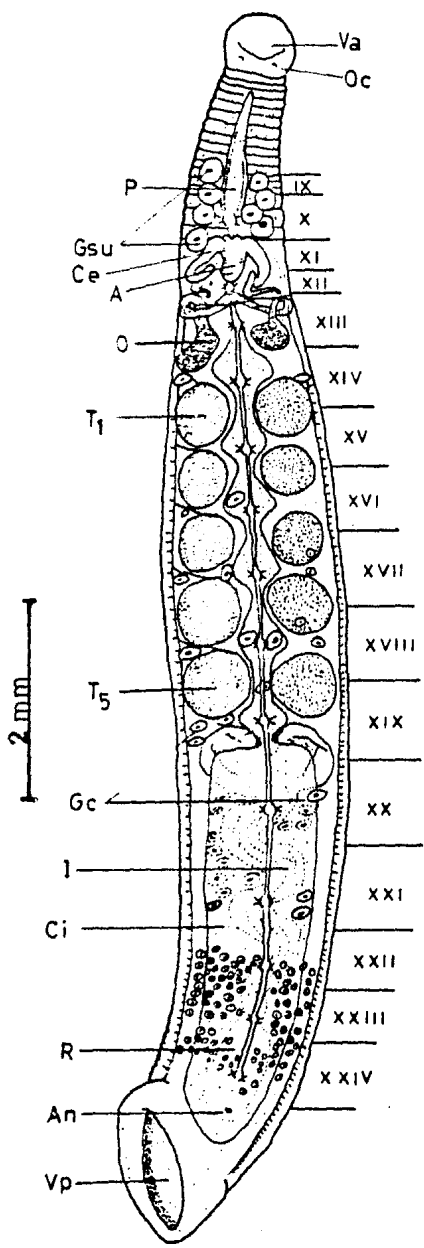


Fig. 23

Myzobdella patzcuarensis

Anatomía interna, vista ventral.

abre en el centro de la ventosa oral. La proboscis es musculosa, la parte libre termina en punta. La base de la proboscis se encuentra situada entre las somitas IX y X. Las glándulas salivales se encuentran constituidas por células que presentan un tamaño variable, miden de 0.135 a 0.325 de largo por 0.177 a 0.310 de ancho. Se destacan, sobre todo entre la proboscis y los conductos eyaculadores, cuatro pares de células glandulares más - - grandes que el resto de las glándulas que rodean casi por completo la base de la proboscis y el esófago. El esófago es un tubo corto y delgado, presenta un par de divertículos esofágicos esféricos que en esta especie son muy pequeños y no se diferencian - mucho de las glándulas salivales, se encuentran en contacto con el esófago directamente sin que se aprecie un conducto que los una. El estómago se sitúa desde la somita XIV a XIX; presenta - seis ensanchamientos situados entre un testículo y otro, cuando no presentan mucha sangre se observan de forma romboide. A partir de la somita XIX se extiende hacia atrás un ciego intestinal ventral sacular, el cual es amplio y se prolonga un poco más - - atrás del nivel donde llega el intestino. También en la somita XIX se inicia el intestino; presenta en su parte inicial dos sacos cortos muy amplios en esta especie, que se dirigen hacia la parte anterior y lateralmente, abarcando completamente la anchura del ciego intestinal. Después de dar origen a los dos sacos, el intestino sigue un curso sinuoso hasta continuar en un recto que es amplio y se extiende hasta la región posterior abarcando

do tres somitas, desemboca al exterior por medio del ano que se sitúa a una distancia de 0.799 a 1.2 del borde de la ventosa posterior.

Aparato reproductor masculino. Se encuentra constituido por cinco pares de testículos de forma ovoide a esférica, situados entre las somitas XIV/XV a XVIII/XIX, miden de 0.251 a 0.518 de largo por 0.207 a 0.488 de ancho. En algunos ejemplares en ocasiones faltan, uno o más testículos. Los conductos eferentes salen de los testículos por las partes laterales del cuerpo y después siguen un trayecto hacia la región anterior donde se unen a los conductos deferentes que en la parte posterior de la somita XII va aumentando gradualmente su diámetro para originar el epidídimo, después los conductos tienen un curso sinuoso engrosándose aún más al originar los bulbos eyaculatorios que tienen una posición más bien oblicua que longitudinal; posteriormente los conductos se continúan en los conductos eyaculadores los cuales mediante una curvatura forman los cuernos atriales que desembocan en el atrio, éste es corto y desemboca en la bursa que sigue un trayecto ascendente, abriéndose al exterior por medio del orificio genital masculino (Fig. 24). Rodeando el atrio en la parte externa sobre todo en la parte anterior y alrededor de los conductos eyaculares se encuentra un acúmulo de células que corresponden a las glándulas prostáticas.

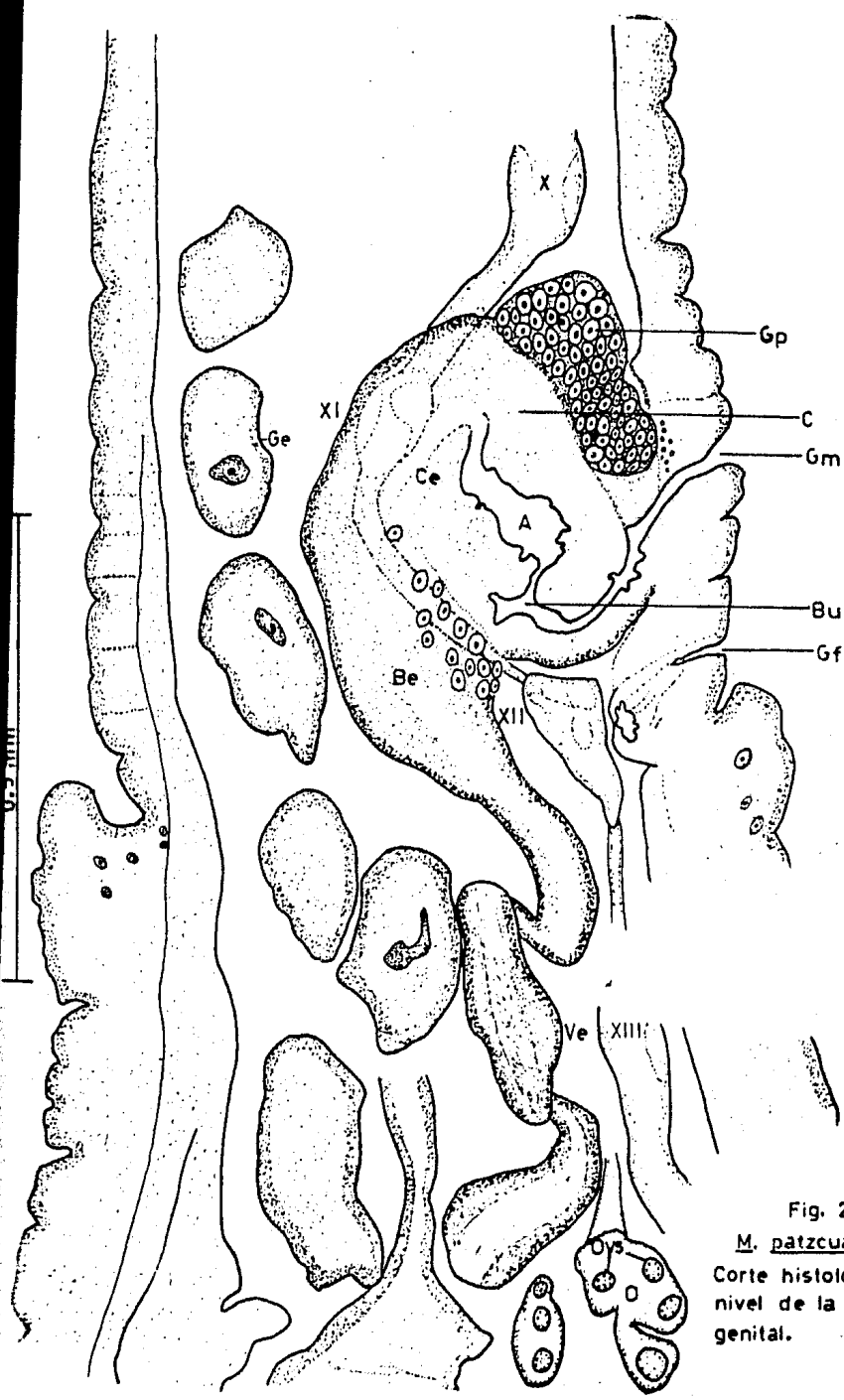


Fig. 24

M. patzcuarensis

Corte histológico a nivel de la región genital.

Aparato reproductor femenino. Está representado por un par de ovarios, se encuentran situados entre el atrio y el primer -- par de testículos no llegando a sobrepasarlos. Están muy enro-- llados de tal forma que con frecuencia se puede observar una ma sa amorfa. Se unen en la parte media y desembocan por un corto conducto en el orificio genital femenino (Fig. 23).

Los gonoporos están separados por una distancia que varía - entre 0.110 a 0.233. Hay tres anillos de separación entre los go noporos aunque en algunos ejemplares solo se observan dos. El -- gonoporo masculino se aprecia como una hendidura transversal. El gonoporo femenino es más pequeño que el masculino y se aprecia -- también como una hendidura cercana al engrosamiento del cuerpo ya señalado, pudiendo en ocasiones pasar desapercibido (Fig. 24).

Las glándulas clitelares no son tan abundantes y numerosas - como en otras especies donde constituyen racimos de células forma dos en hileras longitudinales desde el extremo posterior al ante- rior, desembocando los conductos en el clitelo.

Datos ecoetológicos.

M. patzcuarensis se encuentra parasitando a una serie de pe- ces que viven en el Lago de Pátzcuaro tales como el "pescado blan co", la "lobina negra", la "acdmara", etc. alimentándose de la san gre de éstos. Se encuentra principalmente en la cavidad oral pe-

ro también puede localizarse en las aletas principalmente de la lobina y acúmara ya que en el pescado blanco las aletas son muy pequeñas, por lo cual se les encuentra con mayor frecuencia en el interior de la boca.

La recolecta de sanguijuelas en el Lago de Pátzcuaro y su traslado al laboratorio nos permitió hacer algunas observaciones sobre la reproducción de M. patzcuarensis. Al ser colocadas en acuarios, las sanguijuelas empiezan a fijar sus ootecas, las cuales inicialmente tienen un color blanco, después un color amarillo blanquecino y conforme transcurre el tiempo adquieren un color pardo; tienen forma oval con los extremos romos vistas dorsalmente; están constituidas de un tejido fibroso, miden de 0.799 a 1.036 de largo por 0.562 a 0.680 de ancho; presentan un aspecto reticular en su región dorsal (Fig. 27).

Las sanguijuelas producen aproximadamente entre 5 a 8 ootecas por día. Para la formación de la ooteca las sanguijuelas pegan la región genital al sustrato y realizan una serie de movimientos frotando la región clitelar, la cual se observa más ancha que el resto del cuerpo, hasta que la ooteca es fijada al sustrato y en ese momento la sanguijuela realiza un movimiento hacia atrás contrayendo el cuerpo.

En otras sanguijuelas se observó que entrelazan sus regiones

anteriores hasta que una de ellas deposita un espermátforo en la región dorsal de la otra (Fig. 25) atrás del engrosamiento que -- marca el inicio de la región posterior (somita XIII). La acción del espermátforo sobre el cuerpo deja una zona engrosada con una ligera concavidad en el centro y con numerosas estriaciones radiales en los bordes. El espermátforo es de color blanco hialino, tiene forma ovoide a semiesférico con dos pequeñas proyecciones -- como cuernos con la punta dirigida hacia arriba (Fig. 26 a y b). Las sanguijuelas se pueden encontrar en plena etapa reproductiva entre los meses de agosto y septiembre.

Incidencia de Sanguijuelas parásitas

Los días 19 y 20 de enero de 1980 se examinaron un total de 260 "pescado blancos" Chirostoma estor, del lago de Pátzcuaro, - Mich. de los cuales 72 (27.6 %) estaban parasitados por M. patzcuarensis se recolectó un total de 97 sanguijuelas indicando una intensidad promedio de infección de 1.34 distribuidas en la siguiente forma: 47 en la cavidad oral (48.4 %); 26 en las aletas pectorales (26.8%); 8 en la aleta caudal (8.2 %); 4 en la aleta dorsal (4.1 %); 4 en la aleta anal (4.1 %); 3 en las aletas pélvicas (3.0 %); 3 en la cabeza (3.0 %) y 2 en el tronco del cuerpo (2.0 %).

HOSPEDEROS: Chirostoma estor (pescado blanco), Micropterus salmoides (lobina negra, trucha, etc.), Algansea lacustris

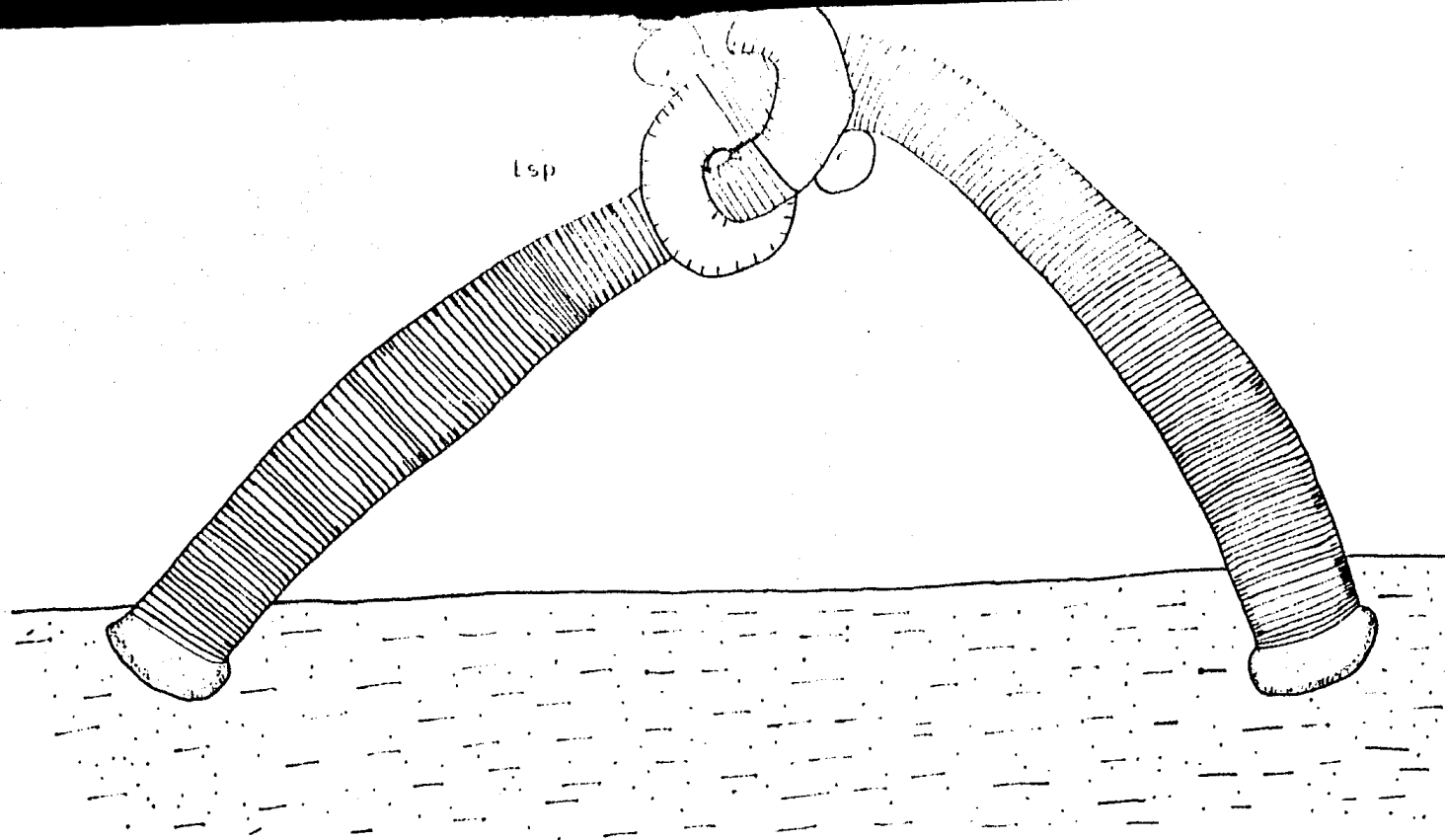
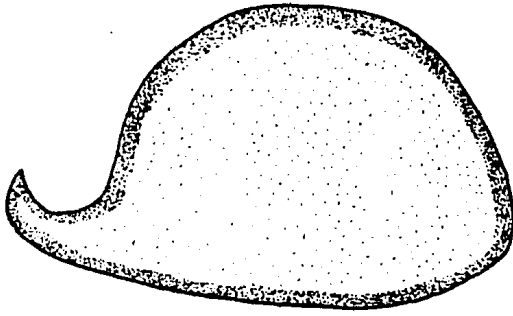
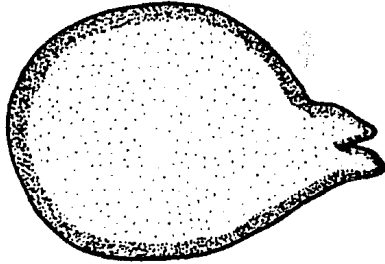


Fig. 25 M. patzcuarensis. Implantación de un espermátforo
en el dorso de una sanguijuela.

0.4 mm



a)



b)

Fig. 26 M. patzcuarensis. Espermátóforo, a) vista lateral b) vista dorsal.

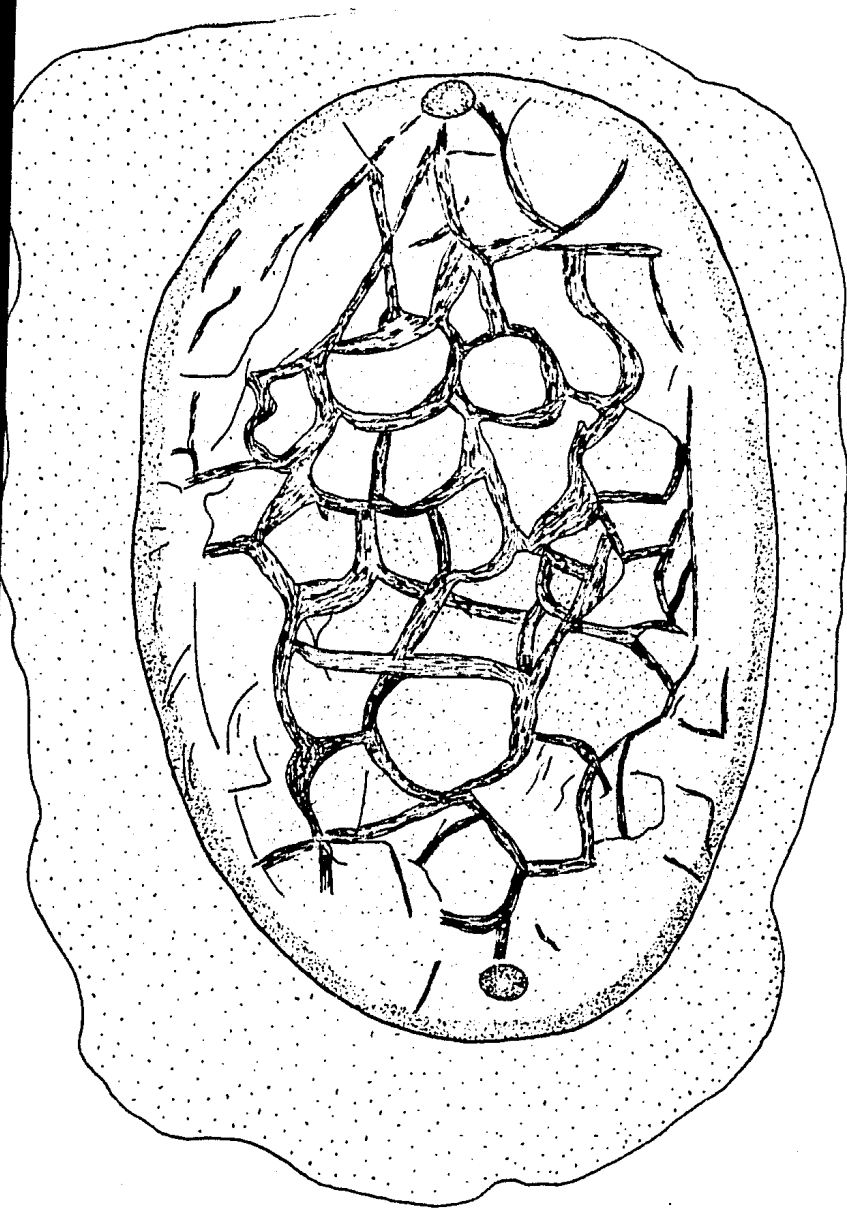


Fig. 27

M. patzcuarensis. Ooteca,
vista dorsal.

(acúmara).

HABITAT: Cavidad oral, Aletas del cuerpo,

LOCALIDAD: Lago de Pátzcuaro, Michoacán

EJEMPLARES: Depositados en la colección Helminológica del Instituto de Biología, U.N.A.M. No. de Catálogo II-177 y 224-3

Discusión.

El género Myzobdella fue creado por Leidy en 1851 al describir a la sanguijuela Myzobdella lugubris parásita del cangrejo comestible Lupa dicantha de aguas salobres, actualmente conocido como Callinectes sapidus.

En 1940, Meyer describe cuatro especies de sanguijuelas parásitas de peces de agua dulce con los nombres de Ilinobdella alba, I. elongata, I. richardsoni e I. moorei. En ese mismo año Caballero describe la especie I. patzcuarensis parásita de Chirostoma grandocule, pez que vive en las aguas del Lago de Pátzcuaro en el estado de Michoacán.

En el año de 1975, Sawyer, Lawler y Overstreet sinonimizan las cuatro especies de Meyer con Myzobdella lugubris Leidy, 1851 revalidando el género creado por Leidy, y transfieren la especie de Caballero al género Myzobdella como M. patzcuarensis, indicando --

que es muy similar a M. lugubris y que requiere estudio adicional.

Sawyer et al. (1975) se basan para hacer la sinonimia de las especies de Meyer con M. lugubris en estudios ecológicos y fisiológicos de la última especie así como de I. moorei, encontrando que las "dos especies" soportan variaciones de salinidad. Con respecto a las otras especies descritas por Meyer, ellos revisan ejemplares considerados por otros como I. alba, I. elongata, e I. richardsoni no encontrando diferencias pero, sin embargo, no revisan los ejemplares tipus. Es posible que haya similitudes en cuanto a M. lugubris e I. moorei pero, sin embargo, la decisión de sinonimizar todas las especies de Meyer sin hacer un estudio a fondo en el cual se hagan estudios del ciclo de vida y se revise la morfología interna detalladamente nos parece inadecuada ya que estas -- sanguijuelas son muy parecidas morfológicamente tal como lo es M. patzcuarensis. La sanguijuela de México difiere de M. lugubris en los siguientes aspectos.

M. patzcuarensis

- El vaso deferente se continúa en el epidídimo en las zonas laterales del cuerpo.
- no hay glándulas prostáticas accesorias
- las glándulas clitelares no son muy numerosas

M. lugubris

- el vaso deferente se continúa en el epidídimo en la parte media del cuerpo
- presenta glándulas prostáticas accesorias.
- las glándulas clitelares son muy numerosas y conspicuas.

- | | |
|--|--|
| - área copulatoria localizada en la región dorsal, en la sonita XIII. | - área copulatoria localizada atrás del gonoporo femenino. Se presenta como un engrosamiento de la hipodermis ventral. |
| - Las ootecas miden de 0.799 a 1.036 de largo por 0.562 a 0.680 de ancho | - las ootecas miden de 0.6 a 0.75 de largo por 0.35 a 0.5 de ancho. |

Es necesario señalar que Caballero (1940) había mencionado en su descripción original de I. patzcuarensis que los gonoporos estaban separados entre sí por un solo anillo, sin embargo nosotros hemos observado tres anillos de separación.

Estamos de acuerdo con la combinación de la especie de Caballero a M. patzcuarensis, pero es conveniente señalar que es muy parecida a M. alba y es indispensable que se haga un estudio a fondo de biología de las especies de agua dulce de Meyer.

Otras especies pertenecientes al género son M. platense (Cordero, 1933) y M. uruguayensis Mañé-Garzón y Montero, 1977, pero no se encuentran en México, sino que se distribuyen únicamente en América del Sur.

4.7.

Ordo Hirudiniformes Caballero, 1952
 Superfamilia Erpobdelloidea Ringuelet, 1953
 Familia Erpobdellidae Moore, 1924
 Genus Erpobdella De Blainville, 1818

Erpobdella punctata mexicana (Dugés, 1876) Ringuelet, 1976
 (Figs. 28-29, Mapa N°4)

Redescripción.

El estudio de esta especie se base en 4 preparaciones totales permanentes y en la disección de cinco ejemplares fijados sin aplanar.

Son sanguijuelas alargadas de forma semicilíndrica, de color variable que puede ser en vivo, rojizo, pardo rojizo o de color negruzco; en forma general la mayoría de los ejemplares presentan cuatro bandas más oscuras, dos dorsomedias las cuales en ocasiones pueden observarse como una sola banda más amplia; y dos dorsolaterales las cuales son estrechas. El color en los ejemplares fijados es gris o negruzco; en ocasiones los especímenes presentan papilas blanco-amarillentas en cada anillo las cuales pueden persistir aún después de fijados. Esta especie puede alcanzar un tamaño más grande que los otros erpobdélidos, llegando a medir más de 70 de longitud por cinco de ancho en ejemplares fijados.

El cuerpo es duro y musculoso. La región anterior del cuerpo -- (Fig. 28) está adelgazada pero no es tan puntiaguda como en Moo-reobdella microstoma, siendo la boca más grande en E.p. mexicana. La máxima amplitud corresponde a la mitad del cuerpo volviéndose a ensanchar conforme se avanza hacia la región posterior. Los -- márgenes del cuerpo son redondeados pero en la parte posterior -- se van aguzando hasta formar expansiones laterales no tan pronun-- ciadas como en M. microstoma. La ventosa anterior es algo más -- grande que en las otras dos especies, está comprendida por las -- cuatro primeras somitas. Estas sanguijuelas están constituidas -- por tres pares de ojos, el primer par es más grande y se sitúa -- en la región dorso media de la somita III, el segundo y tercer -- par de ojos se encuentran situados en el segundo anillo de la so-- mita IV, el par posterior situado ventrolateralmente y el otro -- en posición dorsolateral, los dos pares de ojos están situados -- en el mismo anillo aunque en ocasiones el par ventrolateral se -- puede observar ligeramente desplazado hacia el siguiente anillo. El clitelo no es tan notorio como en M. microstoma y se encuen-- tra situado entre X b₅ a XIII a₂. Los orificios genitales se -- encuentran en la siguiente posición: el orificio genital masculi-- no en XII b₂/a₂ y el orificio genital femenino en XII b₅/b₆ ha-- biendo dos anillos de separación entre los gonoporo. El gonopo-- ro masculino es más grande que el femenino. El ano está situado entre las somitas XXV y XXVI. Los anillos pueden estar parcial--

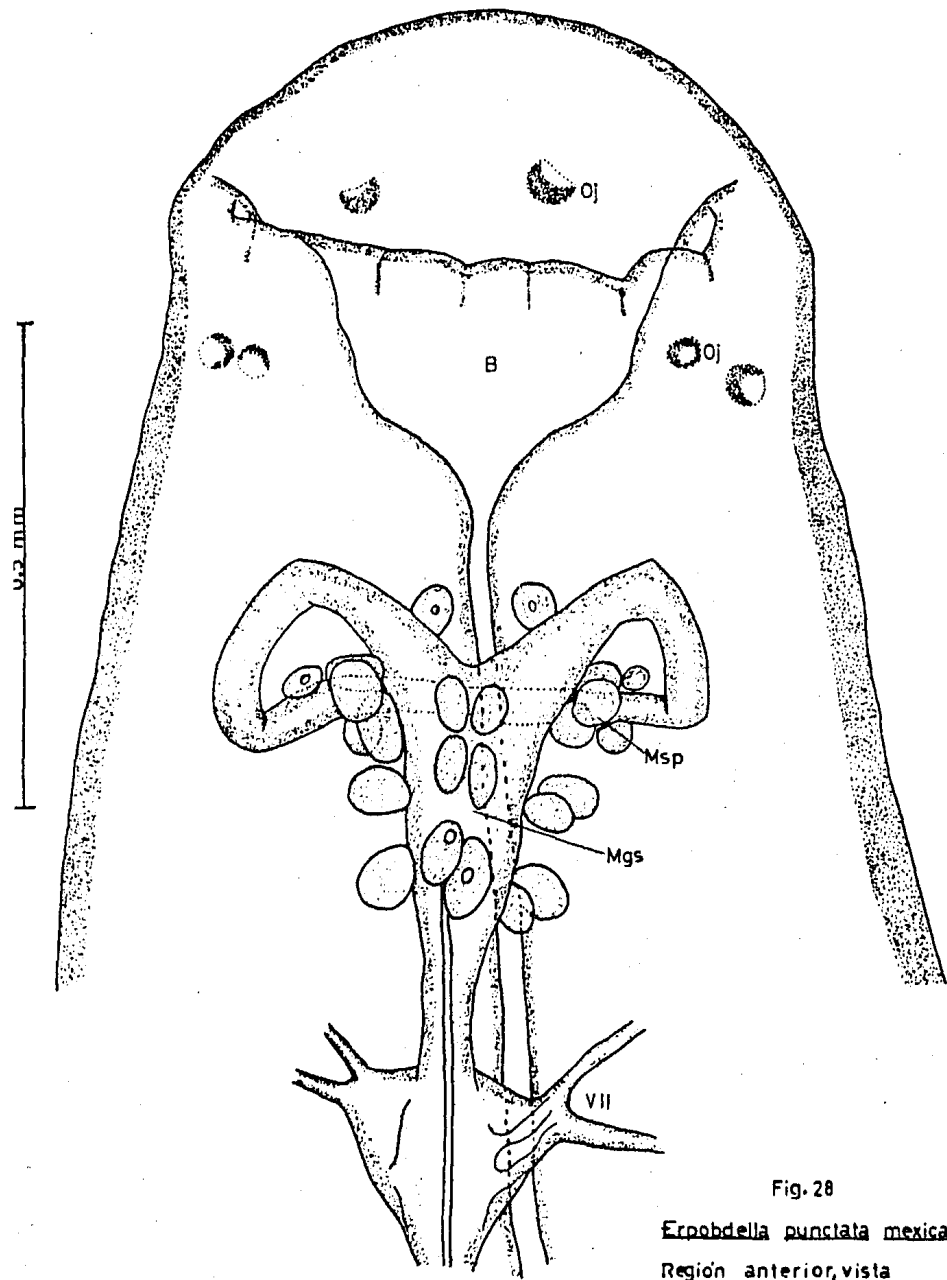


Fig. 28

Erpobdella punctata mexicana

Región anterior, vista

ventral.

mente subdivididos.

Somitas y anillos.

Somitas I y II están constituídas por un solo anillo el cual es amplio y de color blanquecino.

Somita III- está formada por un anillo ancho en el cual se encuentra el primer par de ojos.

Somita IV- está constituída por dos anillos, el primero de ellos es más ancho que el segundo. Entre esta somita y la siguiente - hay una ligera constricción la cual define la región cefálica. - En el segundo anillo se encuentran el segundo y tercer par de -- ojos.

Somita V.- constituída por dos anillos de igual tamaño

Somita VI- está formada por tres anillos siendo el segundo más - ancho que los otros.

Somita VII- está formada por cuatro anillos estando el primero - ligeramente subdividido.

Somitas VIII a la XXV - se encuentran constituídas por cinco anillos, los cuales en ocasiones se encuentran desdoblados.

Somita XXVI- está formada por dos anillos siendo el primero más ancho y en ocasiones se aprecia desdoblado.

Somita XXVII- está formada por un anillo ancho el cual puede estar constituido por tenues surcos transversales.

Aparato digestivo.

En este tipo de sanguijuelas las estructuras del aparato digestivo son de tipo tubular sin presentar ningún ciego. La faringe que es muy musculosa se extiende hasta la somita XIII continuando después un estómago que se extiende hasta XIX donde se inicia - el intestino que está constituido por una mucosa con gran cantidad de pliegues: conforme se extiende hacia atrás se va haciendo más - estrecho, hasta terminar en el orificio anal.

Aparato reproductor masculino.

Los testículos de forma esférica a piriforme se localizan desde la somita XVIII hasta la parte media de la somita XXV. Los conductos eferentes que salen de cada testículo se unen a un conducto deferente que viene desde la somita XXV hasta la XVIII en donde se continúan en un saco espermático o vesícula seminal el cual se extiende hacia la región anterior hasta la parte final de la somita XIII en donde disminuye de diámetro originando el conducto eyaculatorio que se continúa a la altura del ganglio nervioso número XI en donde se curvan dirigiéndose hacia la región posterior y antes de desembocar en los cuernos atriales dan una vuelta uniéndose posteriormente. Los cuernos atriales en ejemplares maduros son muy ro-

bustos, más largos que anchos, son en forma de V o casi paralelos, en su base hay una cierta cantidad no muy abundante de glándulas - prostáticas. El atrio no es muy largo y sale al exterior por medio de un orificio genital masculino no muy grande (Fig. 29).

Aparato reproductor femenino.

Esta constituido por un par de ovarios de características similares a los de otros erpobdélidos. Tienen un trayecto descendente iniciándose en el nivel posterior de la somita XII, hasta los primeros anillos de XVII esta parte descendente es más gruesa y está más llena de óvulos. La porción ascendente es más delgada y se une en la somita XII enfrentándose los oviductos de uno y otro lado; cerca de la desembocadura se engruesan hasta unirse en el orificio genital femenino (Fig. 29).

Los nefridioporos en número de 17 pares están situados al igual que en otros erpobdélidos en el extremo posterior de los anillos b_2 de cada somita desde VIII hasta XXIV.

Datos ecoetológicos

Esta sanguijuela vive abajo de piedras o entre las raíces de plantas tales como el lirio acuático. Se alimentan de larvas de insectos, oligoquetos, crustáceos, etc. así como de detritos, pudiendo en ocasiones tener un hábito necrófago, alimentándose de cadáveres de peces, ranas y renacuajos.

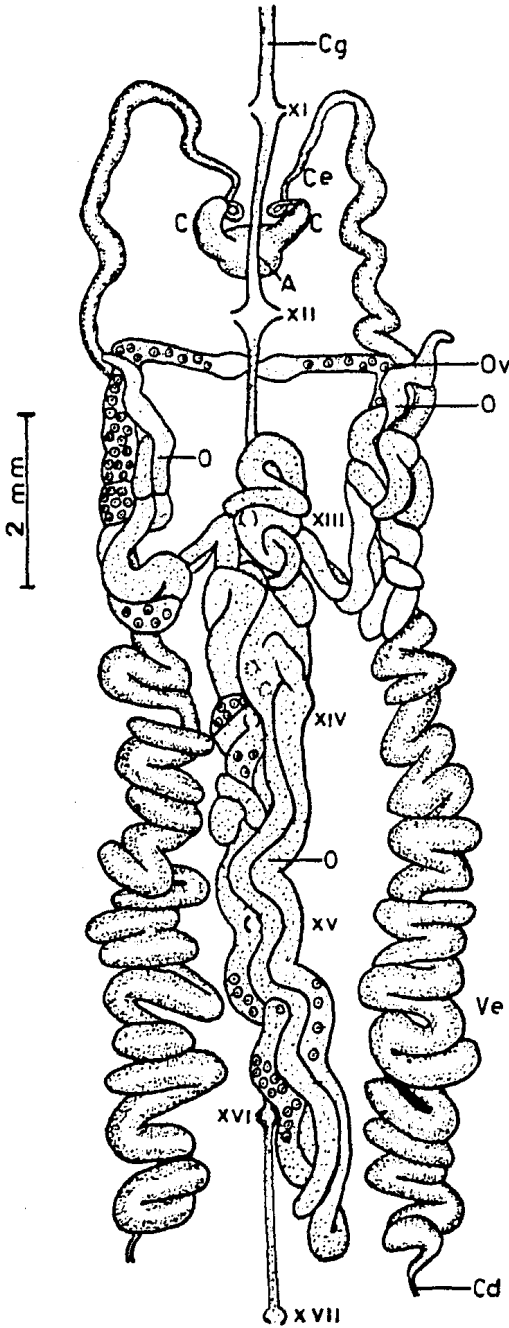


Fig. 29

E. p. mexicana

Aparato reproductor
masculino y femenino,
vista dorsal.

Existe variación en cuanto al tamaño de las sanguijuelas que se localizan en la región del centro de la República Mexicana las cuales son grandes llegando a medir mas de 70 de longitud cuando se encuentran fijadas, comparadas con las sanguijuelas recolectadas en Zacatecas y Tamaulipas las cuales son pequeñas midiendo -- apenas 26 de longitud cuando se encuentran fijadas.

Esta especie es igual que los otros erpobdélidos de México -- se encuentran con frecuencia parasitados por metacercarias de --- Apatemon sp. y en la superficie del cuerpo se pueden apreciar rayas blancas producidas por el efecto de la penetración de las cercarias. Otros parásitos que también se pueden encontrar en esta especie son las Metacercarias de Ochetosoma brevicocum (Caballero, 1941) y el nemátodo Myenchus sp. aunque no son tan frecuentes como en Mooreobdella microstoma (Moore, 1901). En condiciones de laboratorio esta sanguijuela se reproduce durante casi todo el -- año ya que se observaron ootecas desde febrero hasta los primeros días del mes de diciembre. Las ootecas son de un color pardo rojizo, de forma elíptica y textura coriacea, llegan a medir hasta 8 de largo por 5 de ancho, el número máximo de huevos observados dentro de una ooteca fue de nueve.

Distribución geográfica (Mapa No. 4):

A Erpobdella punctata mexicana se le había recolectado hasta

ahora en las siguientes localidades:

- Presa de la Olla, Gto. (Dugés, 1876)
- Orizaba, Ver. (Ejemplares recolectados por Dugés en 1889, y enviados al Museo de Historia Natural de París, según Ringuélet, - 1976).
- Río Tula en Ixmiquilpan y Tasquillo, Hgo. (Caballero 1937).
- Distrito Federal (Caballero, 1941).

Nosotros podemos agregar las siguientes nuevas localidades:

- Laguna de Zumpango; Laguna de Quila en Zempoala; Laguna Victoria; San Pedro Tlaltizapán y el Lago de Guadalupe en el estado de México.
- Lago de Tecocomulco, Hgo.
- Lago de Xochimilco, D.F.
- Arroyo "El Moro" Km. 63 de la carretera Cd. Victoria-SotoLa Marina, Tamps.
- Arroyo situado en el Km. 16 de la carretera Cazonas-Poza Rica, Ver.
- Poza Santa Cruz, cerca de Fresnillo, Zac.

EJEMPLARES: Depositados en la Colección Helminológica del Instituto de biología, U.N.A.M. No. de Catálogo II-178 y

Discusión.

Esta especie fue descrita inicialmente en el país como Nephe-
lis mexicana por Eugenio Dugés con material recolectado en la Pra-
sa de la Olla de la ciudad de Guanajuato en 1876. Dugés envió --
ejemplares a varios Museos como son el Museo Nacional de los Esta-
dos Unidos y el Museo de Historia Natural de París. Moore en 1898
identificó el material del Museo Nacional de Estados Unidos como
Dina quadristriata (Grube, 1850) la cual Soos, 1966 junto con Nephe-
lis mexicana las coloca como sinónimos de Dina lineata (O.F. Mu---
ller, 1774).

Ringuelet (1976) revisó varios ejemplares del Museo Nacional
de Estados Unidos y del Museo de Historia Natural de París reco--
lectados por Alfredo Dugés. El análisis practicado a los ejempla-
res le permitió concluir que Nephelis mexicana y Erpobdella punc-
tata corresponden a una misma especie, pero por existir algunas
diferencias en la anatomía interna de los ejemplares de México y
de Estados Unidos, a las sanguijuelas mexicanas las designa como
Erpobdella punctata mexicana.

Erpobdella punctata mexicana ha sido confundida en varias -
ocasiones con otras especies, esto se debe a que en la identifi-
cación no se han realizado disecciones para observar el complejo
reproductor y poder diferenciarla de las otras especies presen--
tes en el país. Especialmente Mooreobdella microstoma (Moore --

1901) a la que se le llega a encontrar en los mismos lugares donde vive E. punctata mexicana. En un frasco (No. 216-4) de la Colección Helminológica del Instituto de Biología existen cuatro ejemplares identificados como Erpobdella punctata (recolectados en el Distrito Federal) y de los cuales únicamente dos corresponden a esta especie y los dos restantes a M. microstoma.

Estamos de acuerdo con el Dr. Ringuélet al colocar a los -- ejemplares de México en la subespecie E.p. mexicana por el hecho de que los conductos eyaculadores antes de entrar a los cuernos atriales dan una vuelta o curvatura. Además de que los cuernos atriales se encuentran separados en forma de V.

4.8.

Erebodella triannulata Moore, 1908
(Figs. 30-31, Mapa N°4)

Redescripción.

El estudio de esta especie se base en la observación de 11 ejemplares y en la disección de tres de ellos.

Son sanguijuelas de color anaranjado rojizo, tienen forma se micilíndrica, son más aplanadas dorsoventralmente en la parte posterior del cuerpo. Su anchura máxima corresponde aproximadamente a la mitad del cuerpo siendo la parte anterior puntiaguda. Los bordes del cuerpo son redondeados excepto en la parte posterior en donde se vuelven agudos formando expansiones alares. En la región dorsomedial se observan en algunos ejemplares dos franjas oscuras separadas por una zona más clara, no se apreciaron otras -- franjas en el borde lateral del cuerpo. El ejemplar más grande mide 32 de largo por 3 de ancho, el resto de ellos son pequeños midiendo un poco más de los 10 de longitud.

La ventosa anterior no es muy grande es casi del mismo tamaño que la de Mooreobdella microstoma (Moore, 1901) está constituida por las cuatro primeras somitas. La boca es un poco más grande que la de M. microstoma.

La ventosa posterior es más ancha que larga mide en el ejem-

plar más grande 3 de diámetro transversal.

Presentan tres pares de ojos, el primero es más grande y está situado en la región dorsal media de la somita III, el segundo y tercer par de ojos se localizan dos anillos más abajo del primer par en la somita IV, éstos se encuentran dirigidos hacia la región lateral del cuerpo uno más ventral que el otro, están situados en el mismo anillo.

El clitelo no es notorio pero, sin embargo, debe tener la misma posición que en las otras especies de sanguijuelas erpobdélidas (X b₅ a XIII a₂). Los orificios genitales tienen la siguiente posición: el orificio genital masculino en XII b₁/b₂ y el femenino en XII b₅/b₆, habiendo tres anillos de separación entre los gonoporos. El gonoporo masculino es más grande que el femenino (Fig. 30).

Los anillos pueden estar parcialmente subdivididos.

Somitas y anillos:

Somitas I y II- están fusionadas constituyendo un amplio anillo preocular el cual se puede ver en ocasiones algo subdividido.

Somita III- está constituida por un anillo en la parte posterior del cual se encuentra el primer par de ojos.

Somita IV- está constituida por dos anillos, el primero es más ancho y se observa subdividido, el segundo es estrecho y en él se -

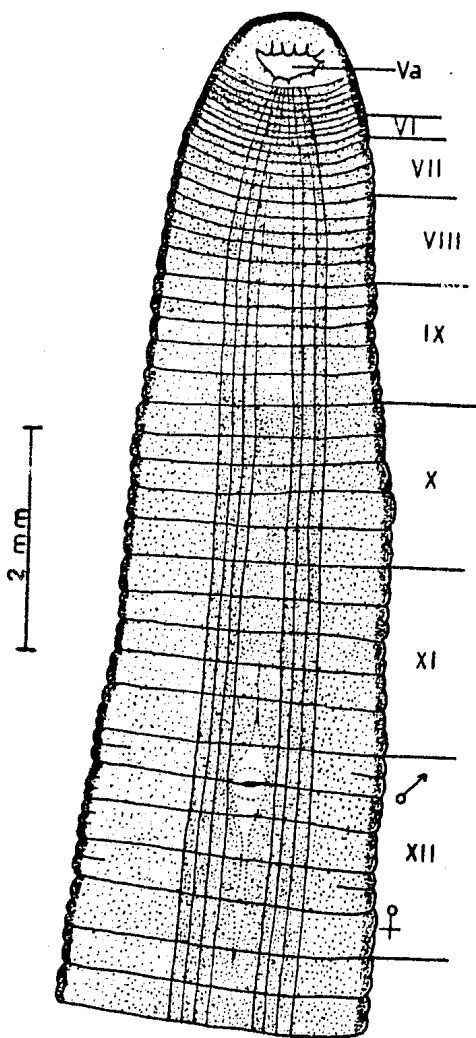


Fig. 30 Erpobdella triannulata.
Región anterior, vista
ventral.

encuentran el segundo y tercer par de ojos.

Somita V- está formada por dos anillos siendo el primero más ancho que el segundo.

Somita VI- está constituida por tres anillos de igual anchura

Somita VII- está constituida por cuatro anillos de los cuales el - cuarto es más ancho que los otros.

Somitas VIII a XXV- están constituidas por cinco anillos.

Somita XXVI- está constituida por dos anillos, en medio del primero se encuentra el ano.

Somita XXVII- está constituida por un anillo amplio el cual se une a la ventosa sin ninguna constricción muy notoria.

Aparato digestivo.

La boca es un poco más grande que en M. microstoma; posteriormente presentan una faringe musculosa la cual se extiende aproximadamente hasta los límites posteriores de la somita XIII, en la somita XIV se inicia un intestino tubular el cual presenta plegamientos longitudinales, se prolonga a todo lo largo del cuerpo, observándose en ocasiones ligeras expansiones según se haya alimentado o no la sanguijuela; termina en el ano el cual se encuentra situado en medio del primer anillo de la somita XXVI.

Aparato reproductor masculino.

Los testículos son de forma oval a esférica y se observan -- desde la somita XIX a nivel del ganglio hasta los límites de la somita XXIV. Los conductos deferentes se continúan en el saco espermiático o vesícula seminal en la porción inicial de la somita XIX, la vesícula seminal tiene un trayecto ascendente hasta la porción media de la somita XIII, de ahí se continúa en los conductos eyaculatorios los cuales se prolongan hasta el nivel del ganglio de la somita XI curvándose posteriormente hasta desembocar en los cuernos atriales en donde entran directamente. Los cuernos atriales están recostados con los extremos dirigidos hacia el lado ventral; al igual que en M. microstoma son pequeños y robustos (Fig. 31) - ligeramente levantados en la primera parte para después doblarse y desembocar en el atrio. Cerca del ganglio de la somita XII se encuentran numerosas células glandulares.

Aparato reproductor femenino.

Se encuentra representado por un par de ovarios de características similares a otros erpobdélidos: con un trayecto descendente primero y después un trayecto ascendente. Los sacos ováricos en su trayecto ascendente se separan a la altura del ganglio de la somita XIV subiendo paralelamente hasta la parte final de la somita XII donde dan un giro hacia la parte media y se unen en

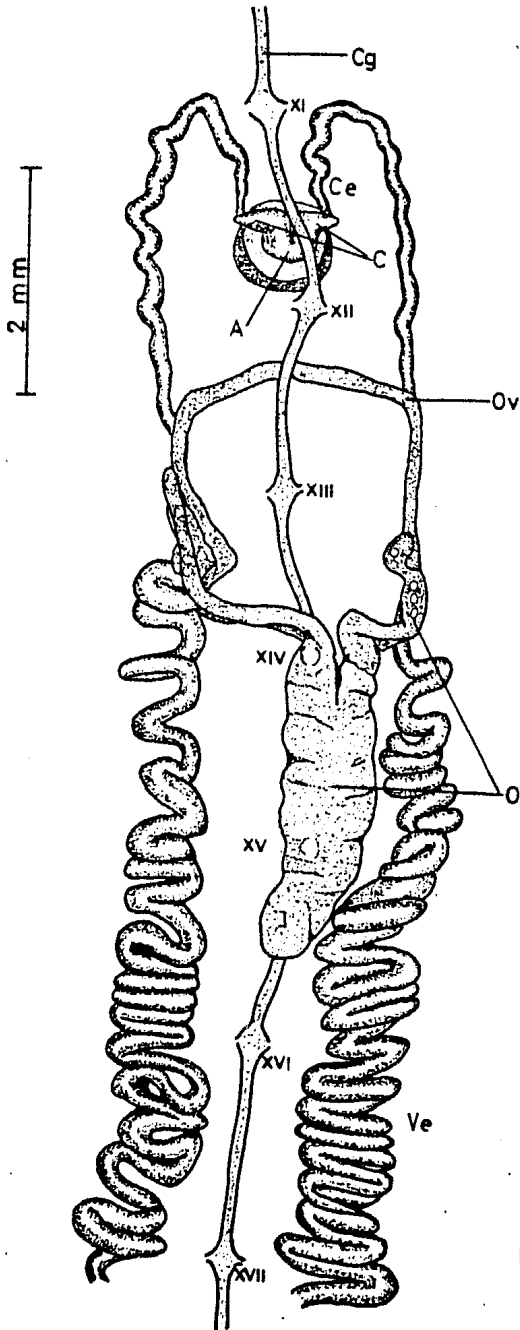


Fig. 31 *E. triannulata*. Aparato reproductor masculino y femenino, vista dorsal.

el orificio genital femenino. La parte media del ovario puede -- extenderse hasta la parte final de la somita XV (Fig. 31).

Distribución geográfica (Mapa No. 4)

En Guatemala se le encontró bajo piedras cerca de la orilla del Lago Amatitlán (Moore, 1908). Aquí en México, Moore (1936) estudió ejemplares recolectados en el Cenote Xtolok y en Dzadz -- Aguada Chichén Itzá, Yucatán. Recientemente, nosotros recolectamos ejemplares de esta especie en el Lago Tziscaco perteneciente -- al sistema de Lagos de Monte Bello, Chiapas, y también en la Laguna de las Ilusiones cerca de Villahermosa, Tabasco.

EJEMPLARES: Depositados en la Colección Helmintológica del Instituto de Biología, U.N.A.M. No. de Catálogo 224-5

Discusión

Esta especie fue descrita en 1908 por Moore con material procedente de Guatemala; en su trabajo, Moore menciona que esta especie se distribuye en Centro América, México, y las montañas del sur de California. Es probable que la mención de la sanguijuela E. triannulata en el sur de California sea errónea y que posiblemente haya sido confundida con Mooreobdella microstoma, la cual se distribuye en la región Neártica. En el país, E. triannulata ha sido recolectada únicamente en la parte sur de México en los estados de Yucatán, Chiapas y Tabasco.

Es muy parecida a M. microstoma en su morfología externa, sin embargo, difiere en lo siguiente: presenta dos franjas más oscuras en la región dorsal, en lugar de una sola que se presenta en M. -- microstoma. En los ejemplares en los cuales se basa esta redes--- cripción sólo se observan dos bandas más oscuras a diferencia de los que describió Moore en Guatemala, los cuales según él presentaban dos bandas medias y dos laterales; pensamos que tal apreciación fue equivocada, ya que hemos observado especímenes de Chiapas y de Tabasco y en ambos casos los ejemplares sólo muestran dos --- bandas medias más oscuras. Internamente la diferencia principal es que el conducto eyaculatorio en E. triannulata se prolonga hasta el ganglio XI, a diferencia de la otra especie en la cual los conductos desembocan directamente en los cuernos atriales, sin dirigirse anteriormente al nivel del ganglio XI.

4.9.

Genus Mooreobdella Pawlowski, 1955Mooreobdella microstoma (Moore, 1901)

(Figs. 32-35, Mapa N°4)

Redescripción.

El estudio de esta especie se base en 15 preparaciones totales permanentes, en la observación de numerosos ejemplares y en la disección de cinco de ellos de diferentes localidades.

Son muy activas y nadan vigorosamente hacia todas direcciones cuando son estimuladas. Son sanguijuelas alargadas de forma semicilíndrica. Es más aplanada dorsoventralmente que Erpobdella punctata mexicana y E. triannulata. Su color en vivo es variable algunas muestran un color pardo oscuro, otras un color pardo rojizo, la región ventral es de tonalidad más clara. Una gran cantidad de ejemplares muestra una banda medio dorsal más oscura y en algunos se observa también una hilera-transversal de papilas blanco amarillentas en cada anillo, siendo en algunos casos más sobresalientes las que se encuentran en el anillo a_2 de cada somita. Después de la fijación estas papilas ya no son muy notorias y el color de los ejemplares se vuelve gris o blanco amarillento a excepción de los que son muy oscuros, los cuales conservan ese color. En vivo, los ejemplares más grandes miden en extensión 80 de

largo por cinco de ancho; en reposo miden 60 de largo. Entre los ejemplares fijados el más grande mide 64 de largo por cuatro de ancho.

La región anterior del cuerpo es muy adelgazada y casi termina en punta. En los ejemplares en los cuales es muy notorio el clitelo, en la parte posterior de éste se observa una región más estrecha, la cual es muy corta y después vuelve a ampliarse en casi toda su extensión, estrechándose conforme se avanza hacia el extremo posterior cerca de la ventosa. Los márgenes del cuerpo son más o menos redondeados pero en la parte posterior se van haciendo agudos hasta que dan origen a expansiones laterales, más prominentes que en las otras dos especies de México ya mencionadas, y que terminan al unirse a la ventosa posterior. En algunos ejemplares estas expansiones tienen una anchura mayor que en la parte media del cuerpo. La boca es más pequeña que en las otras dos especies de erpobdélidos, el labio superior es grande y se extiende anteriormente terminando casi en punta, ventralmente hay una serie de surcos o arrugas dispuestas longitudinalmente y en el labio inferior hay otras arrugas dispuestas lateral y longitudinalmente. Los ojos se encuentran en un número de tres pares, uno anterior, el cual es el más grande y se encuentra situado en la somita III después de este anillo, los dos pares posteriores o bucales se encuentran situados en el mismo anillo uno más ventrolateral que el otro; el par dorsolateral se encuentra más próximo a la región media del cuerpo (Fig. 32).

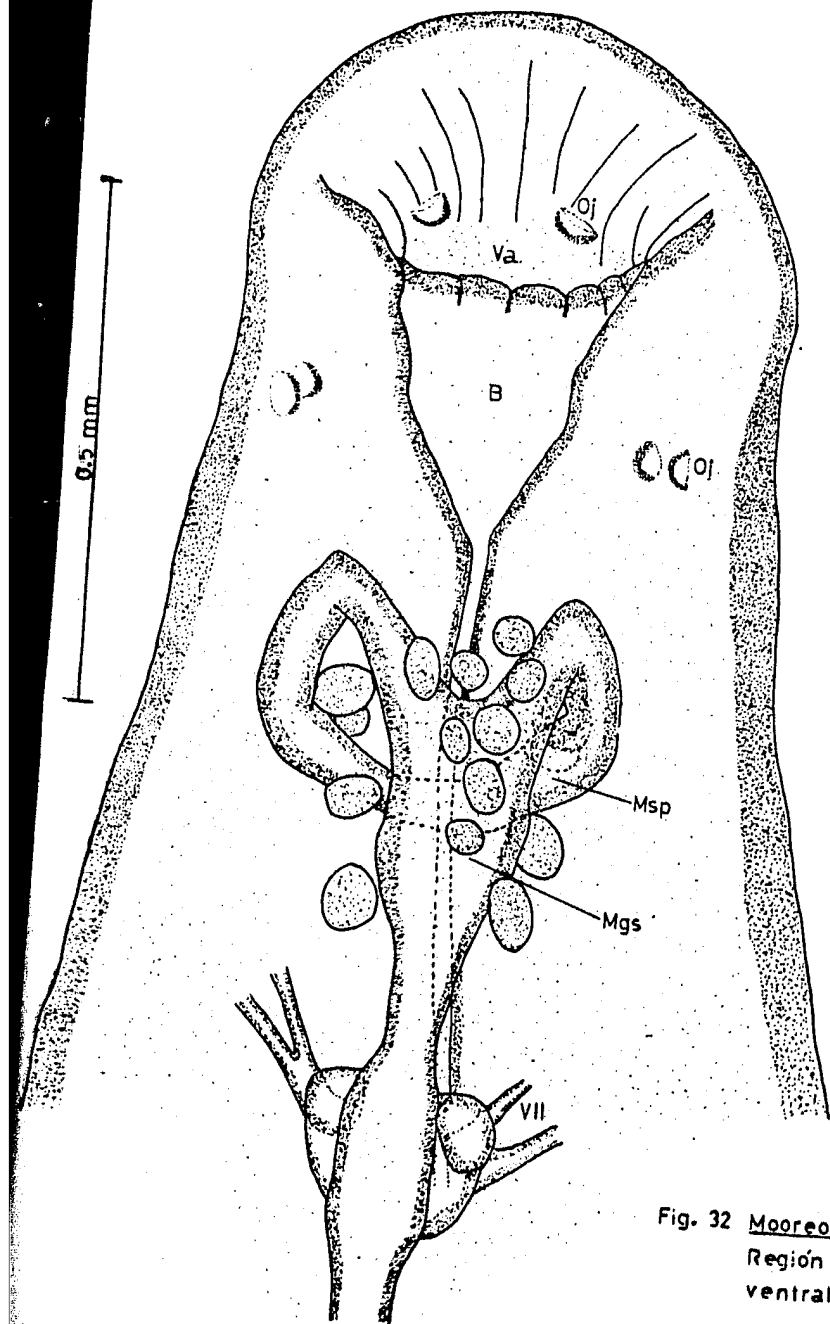


Fig. 32 *Mooreobdella microstoma*.
Región anterior, vista
ventral.

La ventosa posterior es pequeña y está unida al cuerpo de la sanguijuela sin ninguna constricción, no distinguiéndose fácilmente en donde termina la somita XXVII y en donde se inicia la ventosa.

Anillos y somitas. La metamería de esta especie es la siguiente:

Somitas I y II- comprendidas en una amplia región anterior de forma triangular, están constituidas por un solo anillo, aunque puede observarse una ligera subdivisión en la parte posterior la cual no llega hasta la región lateral del cuerpo.

Somita III- está constituida por un anillo ancho el cual en ocasiones puede estar desdoblado y en éste se encuentra el primer par de ojos.

Somita IV- es bianillado, el primer anillo es más ancho y puede estar subdividido, en esta somita se encuentran el segundo y tercer par de ojos, generalmente en el segundo anillo aunque pueden desplazarse un poco hacia el primer anillo de la somita V. En algunos ejemplares estos anillos están unidos en la región ventral. Estas cuatro primeras somitas constituyen la ventosa oral y entre IV y V se forma una constricción delimitando la región cefálica.

Somita V- es bianillado, el primer anillo es ligeramente más ancho que el segundo.

Somita VI- está constituido por tres anillos.

Somita VII- está constituido por cuatro anillos, el último es más ancho que los otros.

Somitas VIII a XXIV- son somitas completas constituidas por cinco anillos, en algunos ejemplares b_6 es más grande que los otros anillos y además en algunos todos los anillos pueden estar subdivididos.

Somita XXV- está constituida por cuatro anillos $b_1+b_2+a_2+(b_5+b_6)$

Somita XXVI- está constituida por dos anillos entre medio de los cuales se encuentra el ano, el cual es un orificio muy notorio.

El segundo anillo es ancho y puede estar ligeramente subdividido.

En algunos especímenes el ano se puede observar en medio del segundo anillo.

Somita XXVII- es postanal, está constituida por dos anillo, el primero presenta papilas y es más ancho.

Aparato reproductor masculino.

Los numerosos testículos son de forma oval a esférica y se localizan desde la parte final de la somita XVIII hasta la XXIV. Los conductos deferentes se continúan en el saco espermático o vesícula seminal en la parte final de la somita XVIII; este saco espermático se localiza entre las somitas XVIII y la parte final de XV; de ahí se continúa en un conducto eyaculatorio el cual de-

semboca en forma directa sin ninguna prolongación anterior hacia el ganglio XI, en los cuernos atriales los cuales son cortos; están colocados al eje del cuerpo y en algunos ejemplares se observan dirigidos un poco anteriormente; en otros también se puede apreciar un cuerno atrial perpendicular y otro dirigido anteriormente. (Fig. 33). El atrio, visto lateralmente tiene una forma cuadrangular, siendo más ancho que largo visto superficialmente en sentido dorsoventral (en la figura No. 34 se aprecian diferentes vistas del atrio y los cuernos atriales). En la superficie dorsal del atrio y en la base de los cuernos atriales se localizan una gran cantidad de glándulas prostáticas que pueden dar la apariencia de que los cuernos están muy separados en su base. Los cuernos atriales no siempre son más cortos que el diámetro anterior del atrio.

El orificio genital masculino está situado en XII b_2/a_2 - aunque en ocasiones está desplazado a la mitad del anillo b_2 desplazándose o no el orificio genital femenino. El orificio genital masculino es más grande que el femenino, y se puede observar como una abertura circundada de arrugas o en ocasiones se aprecia como un disco el cual puede estar prolapsado y con forma de roseta en su parte superior.

Aparato reproductor femenino.

Representado por un par de ovarios de características simi-

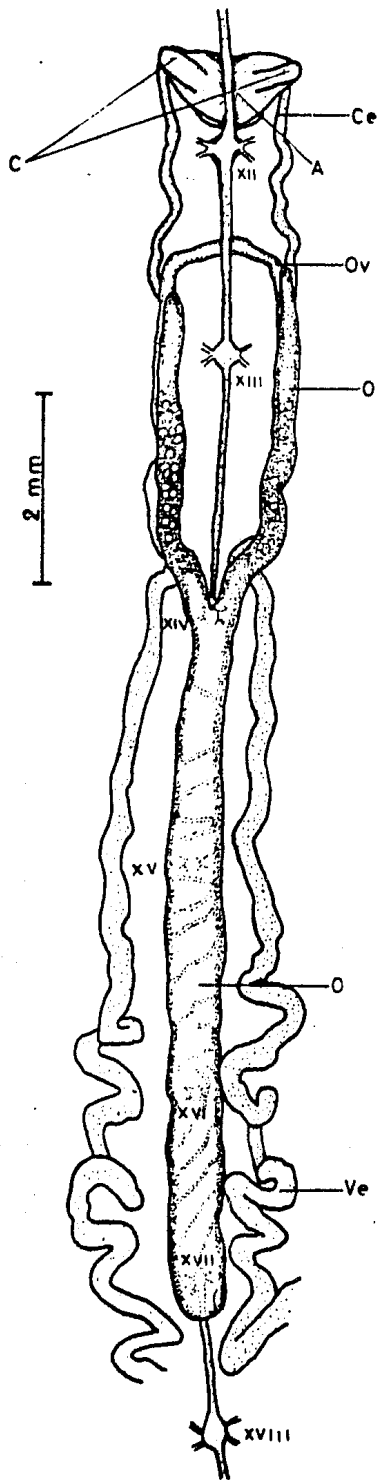


Fig. 33 *M. microstoma*
 Aparato reproductor
 masculino y femenino,
 vista dorsal.

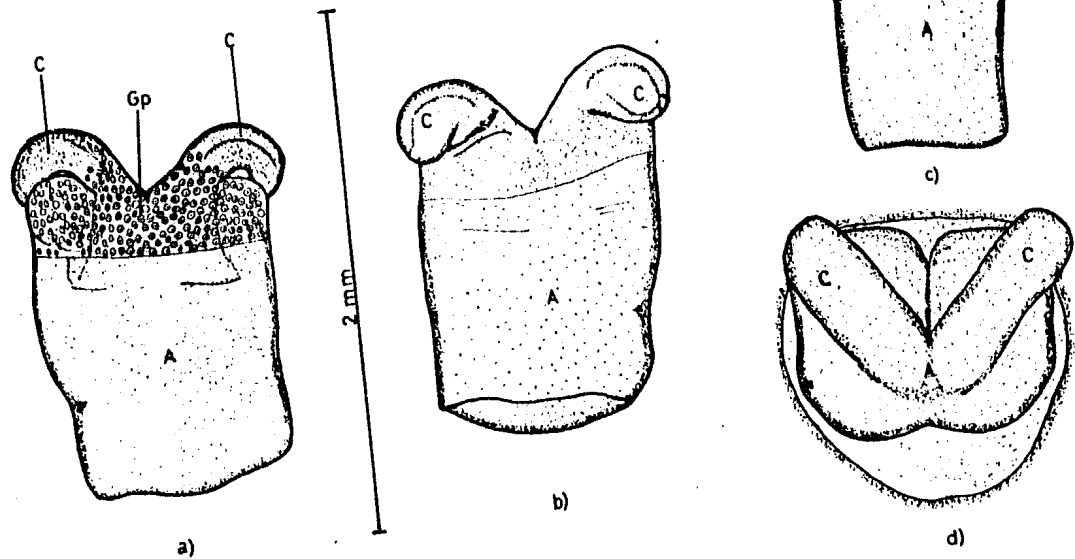


Fig. 34 M. microstoma. Cuernos atriales y atrio.
 a) vista posterior. b) vista anterior. c) vista lateral izquierda. d) vista dorsal.

lares a otros erpobdélidos, son reflejos, doblados sobre si mismos. Tienen un trayecto descendente y otro ascendente; la parte descendente se inicia en la somita XIII, baja, y los sacos ováricos se unen a la altura del ganglio XIV formando una masa que se puede extender hasta la somita XVI o XVII; después suben y nuevamente a la altura del ganglio XIV se separan subiendo hasta los límites de las somitas XII y XIII en donde conforme se acercan a la desembocadura se hacen casi horizontales, se unen en el orificio genital femenino, el cual externamente es muy pequeño y está situado tres o tres y medio anillos abajo del masculino entre las somitas XII y XIII (Fig. 33).

El clitelo es muy notorio y se localiza entre $X b_5$ hasta XIII a_2 . Los nefridiósoros están situados desde VIII a XXIV en el extremo posterior de los anillos b_2 de cada somita.

Datos ecoetológicos

Esta sanguijuela vive abajo de piedras o entre las raíces del lirio acuático, es muy abundante sobre todo en áreas donde hay gran cantidad de materia orgánica en descomposición. En las orillas de la Isla de Janitzio en el Lago de Pátzcuaro es particularmente abundante abajo de las piedras.

Esta especie se alimenta de larvas de insectos, pequeños crustáceos tales como copépodos, ostrácodos, pulgas de agua, así como

de oligoquetos y aún de otras especies de sanguijuelas tal como - Helobdella elongata.

Mooreobdella microstoma es parasitada con frecuencia por tres nemátodos larvarios de la especie Ochetosoma brevicoscum (Caballero 1941) y por el nemátodo Myenchus sp. y en forma menos abundante - por metacercarias de Apatemon sp.

Entre los meses de junio y julio las sanguijuelas fijan sus ootecas o capullos, que son de forma elíptica, tienen un color -- pardo y miden 5 de largo por 3 de ancho, el número máximo de huevos observados dentro de una ooteca fue de seis. Los huevos están imbuidos en gran cantidad de albúmina. Al momento de salir, las pequeñas sanguijuelas lo hacen por uno u otro de los extremos en donde se localizan los tapones (Fig. 35). La ooteca tiene una textura coriácea y es fijada a algún objeto poco tiempo después - de que ha ocurrido la fecundación de los ovulos.

Distribución geográfica (Mapa No. 4)

Mooreobdella microstoma se encuentra distribuida en Canadá, Estados Unidos y México. En nuestro país las localidades que se conocían hasta ahora son las siguientes:

- Lago de Xochimilco, D.F. (Caballero, 1932)
- Lago de Pátzcuaro, Mich. (Caballero, 1940)
- México, D.F.; Jiutepec, Mor.; Zirahuén, Mich. (Caballero, 1941)

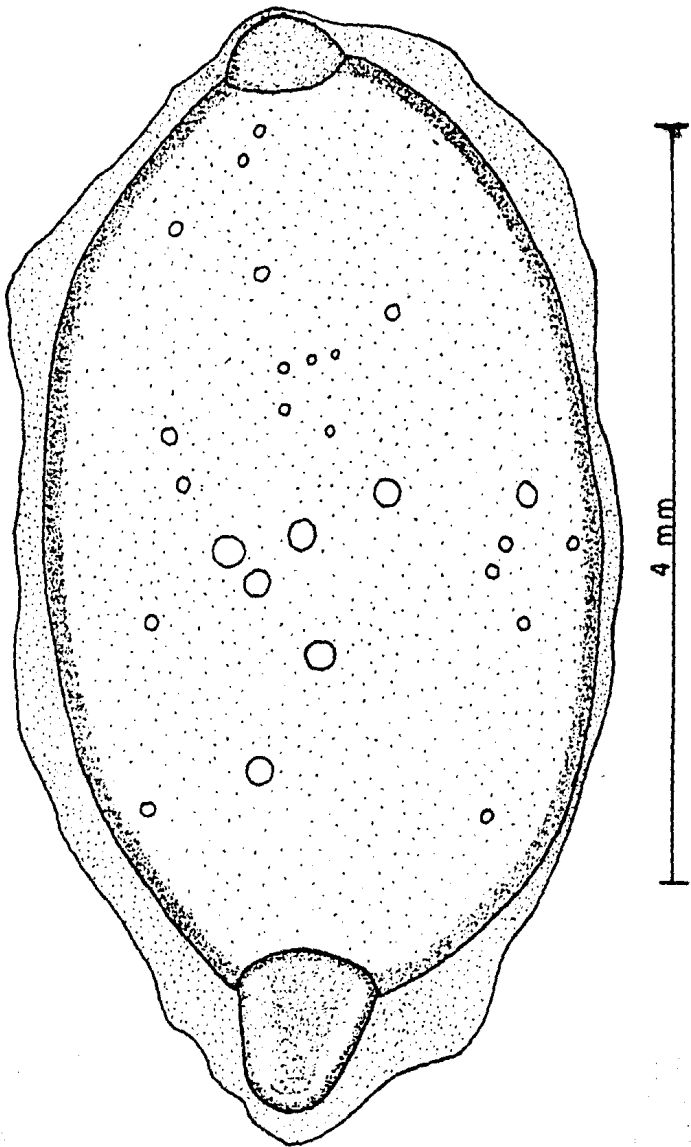


Fig. 35 M. microstoma. Ooteca, vista dorsal.

- Lago de Chapultepec, D.F.; Texcoco, Méx.; Tizapán y Laguna de --
Chapala, Jal.; Tlalpan, D.F. (Oka, 1932)

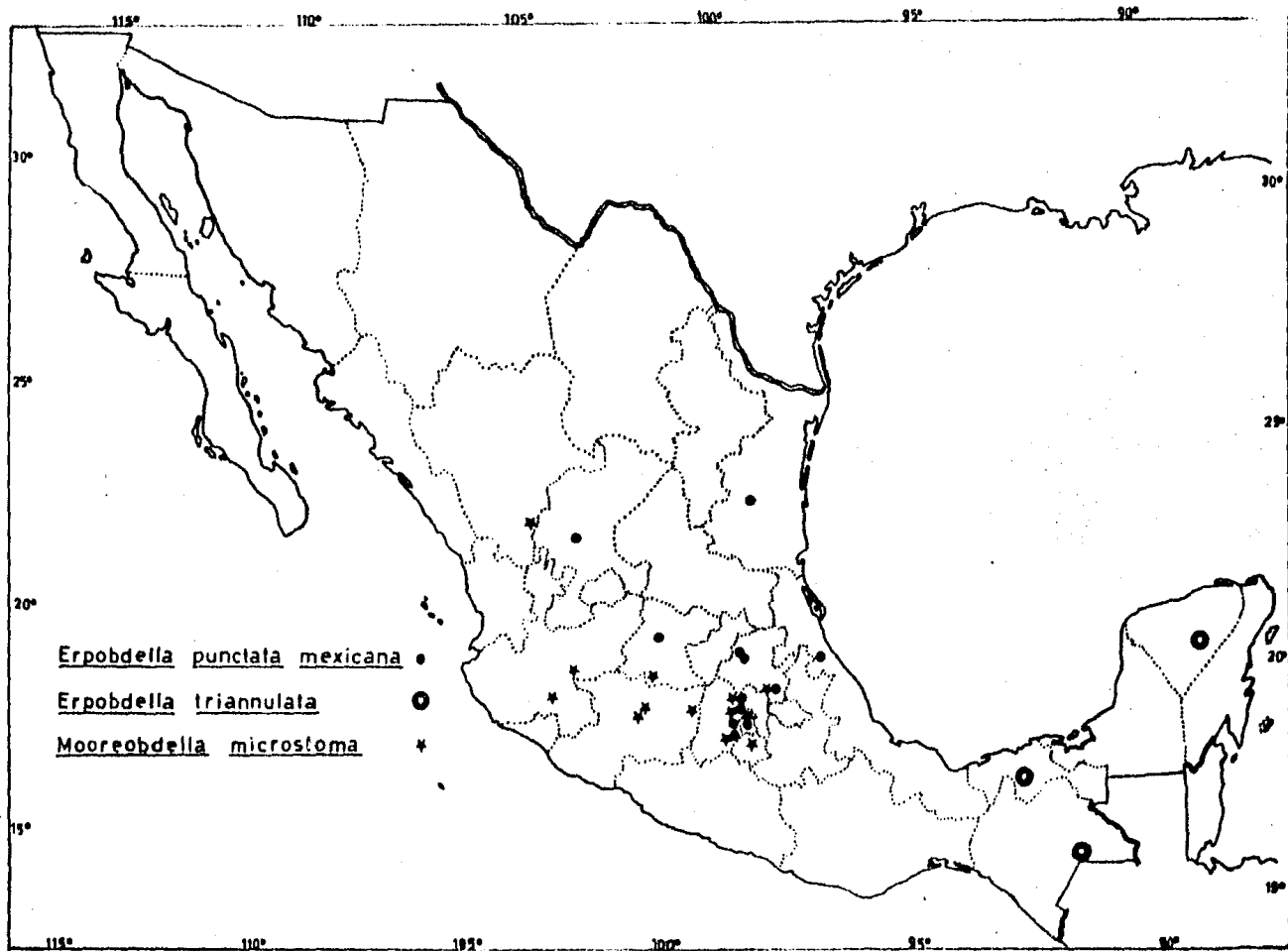
Nosotros podemos agregar las siguientes nuevas localidades:

- Colonia Ajusco; Jardín Botánico Exterior, C.U.; Piscifactoría -
El Zarco, D.F.
- Laguna "El Mortero" cerca de la población de Súchil, Dgo.
- Laguna de Yuriria, Gto.
- Lago de Tecocomulco, Hgo.
- Isla de los Alacranes en la Laguna de Chapala; Tamaliahua, --
mpio. de Sayula, Jal.
- Cienega del Lerma en Amomolulco; Laguna de Zumpango; Lago de --
Guadalupe; Laguna de Quila en Zempoala, Edo. de México.
- Río Jungapeo cerca de Zitácuaro, Mich.

EJEMPLARES: Depositados en la Colección Helminológica del Insti-
tuto de Biología, U.N.A.M. No. de Catálogo II-179 y
225-1.

Discusión.

Esta especie ha sido identificada como Mooreobdella microsto-
ma (Moore, 1901) por las siguientes razones: corresponde a las me-
didas dadas para esta especie; la boca es pequeña, característica
a la cual debe su nombre, los gonoporos están separados por tres
anillos, el clitelo está situado en forma similar. Los conductos



Mapa 4. Distribución en México de *Erpobdella punctata mexicana*, *E. triannulata* y *Mooreobdella microstoma*.

eyaculatorios desembocan sin ninguna curvatura en los cuernos --- atriales y la estructura del atrio y de los cuernos es semejante variando solamente en que, en los ejemplares de México los cuernos en forma general son un poco más grandes que el diámetro anterior del atrio. Al parecer esto varía según la madurez de los -- ejemplares ya que en algunos son más pequeños.

Esta especie fue descrita para México por Caballero (1932) - como Herpobdella ochoterenai recolectada en el Lago de Xochimilco D.F., e indica su distribución aparte de este lago en las lagunas y canales de Teotihuacán y en el Lago de Texcoco, Méx; sin embargo, en la Colección del Laboratorio de Helminología no existen ejemplares de estas localidades a excepción de Xochimilco. Caballero comparó la especie descrita por él con Herpobdella triannulata (= Erpobdella triannulata) pero no lo hizo con algunas otras descritas para Estados Unidos. Años después el mismo confunde su especie descrita para Xochimilco con Herpobdella punctata (= Erpobdella punctata) en varias ocasiones, como es el caso de los ejemplares recolectados por Pablo Roveglia en 1934 (Caballero, 1941) - en las siguientes localidades: Lago de Zirahuén (15 ejemplares); Distrito Federal (4 ejemplares: dos pertenecientes a Erpobdella punctata mexicana y dos pertenecientes a M. microstoma); Jiutepec, Mor (3 ejemplares); así como otros especímenes recolectados en varios lugares del Lago de Pátzcuaro (Caballero ,1940) y cuya revi-

sión nos ha permitido comprobar que se trata de M. microstoma. A esta especie seguramente corresponden los ejemplares recolectados por Jaczewski y Wolski en 1929, los cuales Oka (1932) coloca en las especie Herpobdella lineata para los especímenes encontrados en Xochimilco y Chapultepec y a Herpobdella octoculata para aquellos encontrados en Chapultepec, D.F.; Texcoco, Méx.; Tizapán y - Chapala, Jal.; así como en Tlalpan, D.F. Pensamos que pertenecen a esta especie porque en Xochimilco y en otras localidades es muy abundante, de tal manera que en las recolectas que hicimos durante varios años en Xochimilco, todos los ejemplares correspondieron a M. microstoma y sólo recientemente hemos registrado la presencia de E.p. mexicana. Además, todos los ejemplares pertenecientes a esta última especie que hemos examinado presentan dos anillos de separación entre los gonoporos, mientras que Oka señala que sus ejemplares descritos en dos especies presentan tres -- anillos de separación entre los gonoporos.

Sawyer and Shelley (1976) colocan la especie descrita por Caballero como Mooreobdella ochoterrenai y en ese mismo trabajo describen a M. tetragon basándose en que los gonoporos están separados por cuatro anillos pero, sin embargo, la descripción de la -- morfología interna y algunas características de la morfología externa concuerdan con la descripción de M. microstoma por lo cual es posible que M. tetragon sea sinónimo de esta especie.

Ringuelet (1981) en su clave de los hirudíneos mexicanos coloca la especie como Erpobdella ochoterenai, mencionando la posición de los gonoporos como sigue: masculino en XI/XII y femenino en XII a₂/b₅; aspecto con el cual diferimos.

En conclusión podemos señalar que la especie presente en México es Mooreobdella microstoma (Moore, 1901) por lo cual colocamos en la sinonimia a Erpobdella ochoterenai o bien Mooreobdella ochoterenai (Caballero, 1932).

4.10

Superfamilia Hirudinoidea Ringuelet, 1953

Familia Haemopidae Richardson, 1969

Subfamilia Haemopinae Richardson, 1969

Genus Percymoorensis Richardson, 1968

Percymoorensis caballeroi Richardson, 1971

Red escripción (Figs. 36-41, Mapa N°5)

El estudio de esta especie se basa en la observación de 15 ejemplares y en la disección de tres de ellos.

Son sanguijuelas de forma alargada algo aplanada dorsoventralmente; la parte media es más ancha, su color en vivo es negro con la región ventral un poco más clara. En estado de fijación presentan un color negro violáceo con la región ventral algo blanquecina. Las manchas blancas descritas por Richardson (1971, Fig. 1 c,d) no son notorias en vivo y en los ejemplares fijados no se observan en todos. Miden en extensión más de 150 de largo; en estado de fijación el ejemplar más grande mide 108 de largo por 9 de ancho.

Anillos y somitas. Los surcos entre los anillos son profundos; las sensilas son muy claras en la mayoría de los ejemplares (Fig. 36).

Somitas I, II y III- constan de un solo anillo cada una.

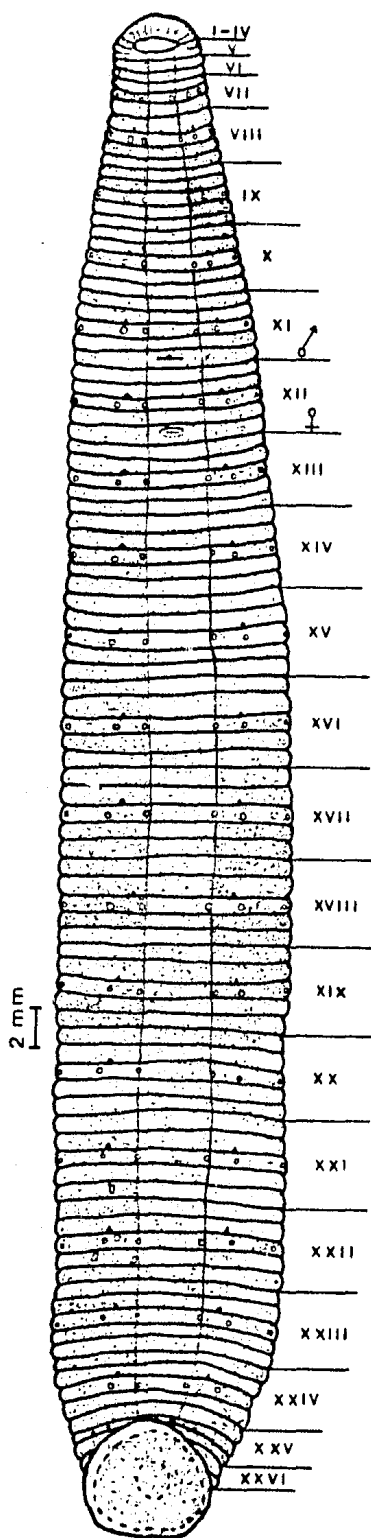


Fig. 36
Percymoorensis caballeroi.
Morfologia externa,
vista ventral.

Somita IV- presenta dos anillos; a_1 y a_2 están fusionados, siendo este anillo mayor que el formado por a_3 .

Somita V- está constituida por dos anillos iguales

Somitas VI y VII- constan de tres anillos

Somita VIII- consta de cuatro anillos $(b_1+b_2) > a_2=b_5=b_6$

Somitas IX a XXIII- constan de cinco anillos

Somita XXIV- consta de cuatro anillos $b_1 < b_2 = a_2 < (b_5+b_6)$. El último anillo se observa en algunos ejemplares ligeramente desdoblado.

Somita XXV- consta de tres anillos $(b_1+b_2) > a_2 = a_3$. El primer anillo ligeramente desdoblado en algunos ejemplares.

Somita XXVI- presenta tres anillos $a_1 > a_2 > a_3$. Los dos primeros anillos no están completamente separados en algunos ejemplares. El tercer anillo se observa casi fusionado con el de la siguiente somita.

Somita XXVII- presenta generalmente un anillo pero se pueden apreciar en ocasiones dos; el anillo que lleva las sensilas es muy estrecho, y el siguiente cuando se observa casi se fusiona a la ventosa posterior (Fig. 39).

La ventosa anterior está formada por las primeras cinco somitas constituyendo la V el borde posterior; los dos anillos que se

presentan en el lado dorsal se han fusionado en el lado ventral y sólo se nota una ligera constricción entre uno y otro. El labio superior de la ventosa está doblado hacia adelante dejando poco espacio entre éste y el labio inferior (Fig. 36).

Tanto en el dorso como en la región ventral son muy notorias las manchas segmentarias (sensilas) y otras pequeñas manchas blancas sin un orden definido.

Los ojos muestran la siguiente disposición: el primer par está situado en la somita II; el segundo par en III, el tercer par en IV (a_1+a_2); el cuarto par en V (a_1+a_2); y el quinto par en VI a_2 (Fig. 37).

El primer par de nefridioporos se encuentra en VIII a_1 , el último en XXIV b_2 en la parte posterior del anillo cerca del surco (Fig. 36).

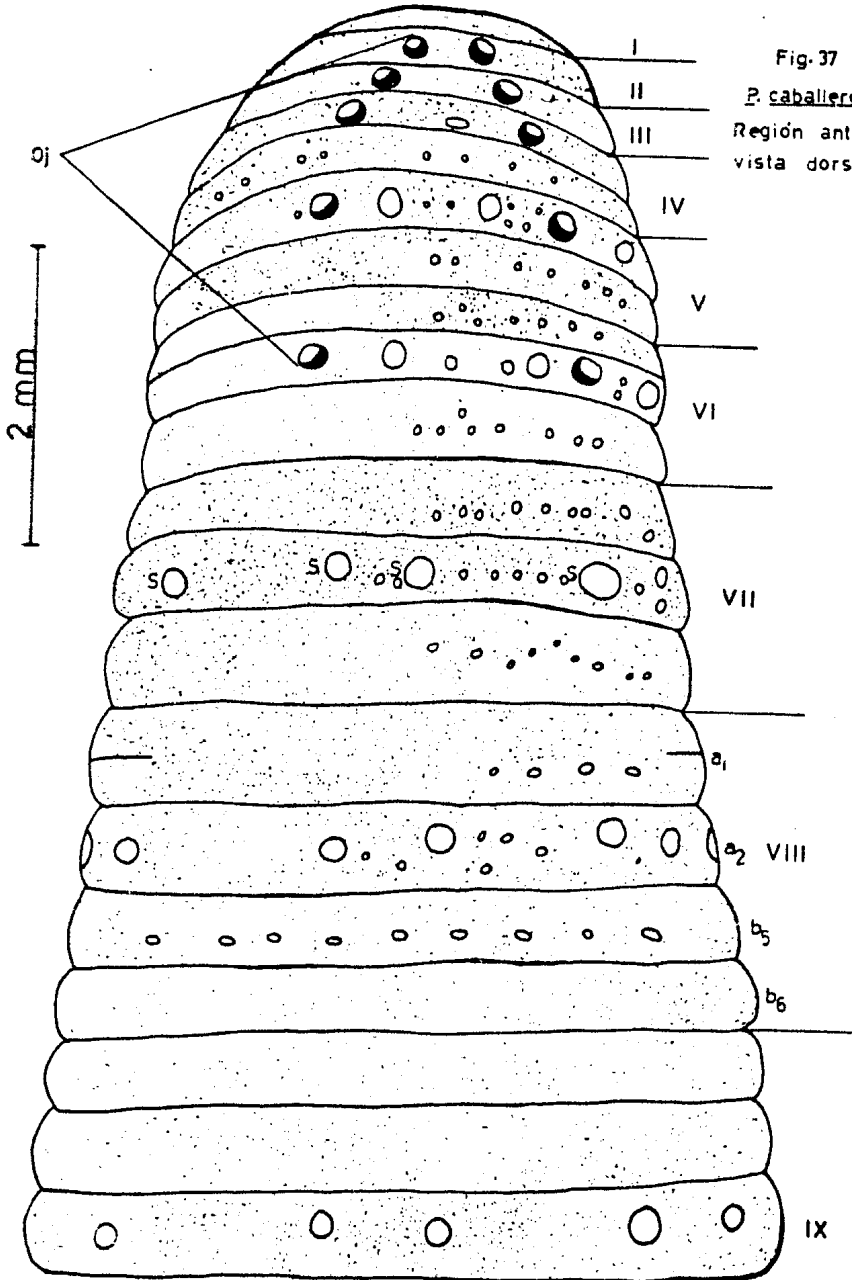
Aparato digestivo.

La boca se encuentra ocupando la totalidad de la cavidad de la ventosa oral cuya abertura es en forma transversal. Después de la boca se continúa una faringe musculosa que principia entre VII/VIII y se extiende hasta XI b_1/b_2 . En el interior de la faringe se pueden apreciar pliegues que se extienden en toda su longitud. Forman tres grupos con tres pliegues cada uno; un grupo dorsomedio y dos ventrolaterales, los tres pliegues de cada grupo

Fig. 37

P. caballeroi

Región anterior,
vista dorsal.



se fusionan en la base de cada una de las mandíbulas (Fig. 40a). Las tres mandíbulas (Fig. 40b) son pequeñas, disticodontas y cada una se encuentra parcialmente oculta en el interior de pequeñas cavidades. Los dientes de las mandíbulas se encuentran en un número de 12 a 13 por cada hilera, algunos se observan semi-puntiagudos y la base no es muy ancha. Los márgenes de las mandíbulas no son dentados. Después de la faringe se continúa un estómago tubular que se extiende desde XI hasta XIX; no muestra esfínteres, compartimientos o expansiones. A nivel de la somita XIX se localiza un par de postciegos que se extienden hasta la XXII. En el punto donde se origina el intestino se encuentran un par de cortas bolsas dirigidas anteriormente. El intestino es más ancho que el estómago y después de las bolsas se aprecian tres compartimientos y después una región tubular que se extiende hasta XXII/XXIII lugar donde comienza el recto que es un poco más ancho que el intestino, termina en el ano que se abre en la somita XXVII cerca de la ventosa posterior. No se observó cámara postanal.

Aparato reproductor masculino

Está constituido por estructuras reproductoras medias, bioméricas, megamórficas haemopisoides.

Consta de diez pares de testículos situados intersomitalmen

te desde XIII/XIV hasta XXII/XXIII. Son de forma ovoide, alargados antero-posteriormente. De cada testículo, situado en la cámara media, sale un vaso eferente que se une al vaso deferente, el cual es más delgado que los conductos nefridiales situados en las cámaras paramedias. Los vasos deferentes se extienden anteriormente hasta XI donde se curvan continuándose en XII con el epididimo el cual está muy plegado y situado sobre la curvatura recurrente inicial, se amplía en la porción posterior formando un conducto - espermático que se conecta con un bulbo eyaculatorio cilindroide con extremos aguzados, es de color blanco nacarado, está situado entre XII hasta los primeros anillos de XIV, se localiza sobre la curvatura procurrente terminal. El bulbo eyaculatorio origina un delgado conducto eyaculatorio que es largo y se dirige posteriormente desembocando en el atrio masculino a la altura del ganglio XIV. El atrio, que se encuentra situado hacia el lado izquierdo del cuerpo, se encuentra en contacto con el bulbo eyaculatorio -- izquierdo y en su base se halla rodeado por la masa de glándulas prostáticas. Después del atrio se continúa la bolsa del pene que se extiende hasta la parte media de la somita XV, de tal manera - que el limbo recurrente es corto y sólo se extiende desde la mitad de XIV hasta la mitad de XV. El limbo procurrente es mucho - más largo y se extiende desde la mitad de XV, hasta la parte posterior de XI (Fig. 41). El orificio genital masculino se encuentra en XI b_5/b_6 o bien en XI en la parte anterior del anillo b_6 -

(Fig. 38). El pene es de forma cilíndrica con la punta roma; con frecuencia se evierte por efecto de los fijadores.

Aparado reproductor femenino.

Se encuentra constituido por un par de ovarios piriformes -- los cuales se localizan en la cámara media entre XIII y XIV, se hallan rodeados por gran cantidad de tejido y por las glándulas de la albúmina. Los ovarios se continúan con los oviductos que son cortos. Se unen en un atrio femenino algo ensanchado, para después continuarse con un oviducto común que se extiende hacia atrás, desde los inicios de la somita XIV hasta la parte posterior de XV, en donde se une a la vagina un poco más adelante de la porción inicial. A la región comprendida entre la desembocadura del oviducto común y la parte inicial, se le considera como un ciego vaginal, el cual es muy pequeño. La vagina también es de color blanco nacarado; es musculosa y está situada entre XIV y XV ligeramente curvada en la región posterior. A nivel del ganglio XIV continúa el conducto vaginal, musculoso y muy plegado, se extiende hasta XII (Fig. 41).

El orificio genital femenino se localiza en XII b_5/b_6 o en la parte anterior de b_6 (Fig. 38).

Datos ecoetológicos

Esta sanguijuela vive abajo de las piedras que se encuentran en -

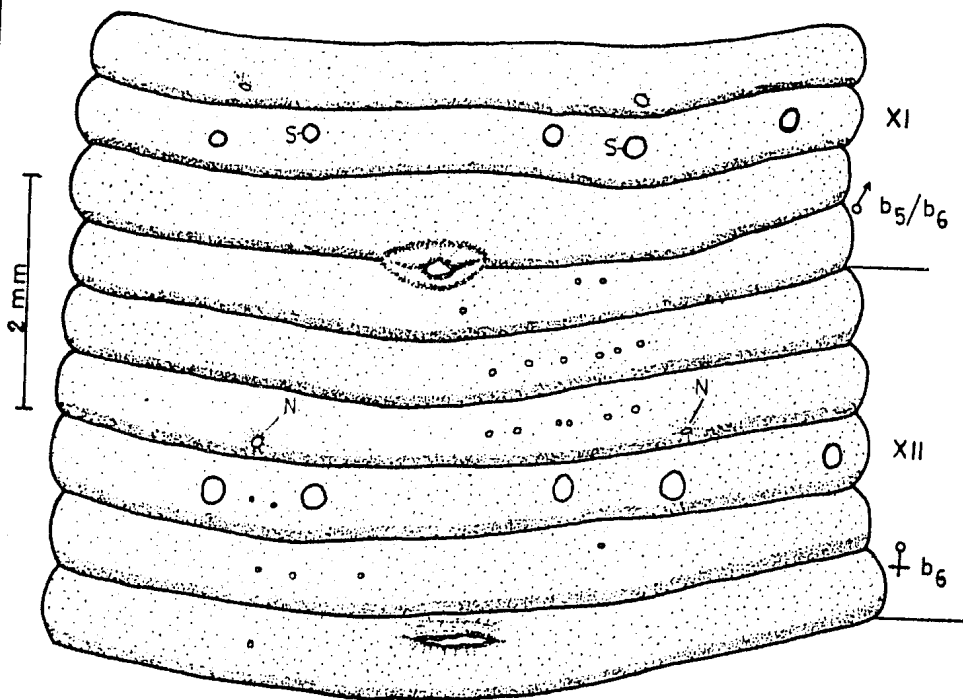


Fig. 38 P. caballeroi. Posición de los orificios genitales.

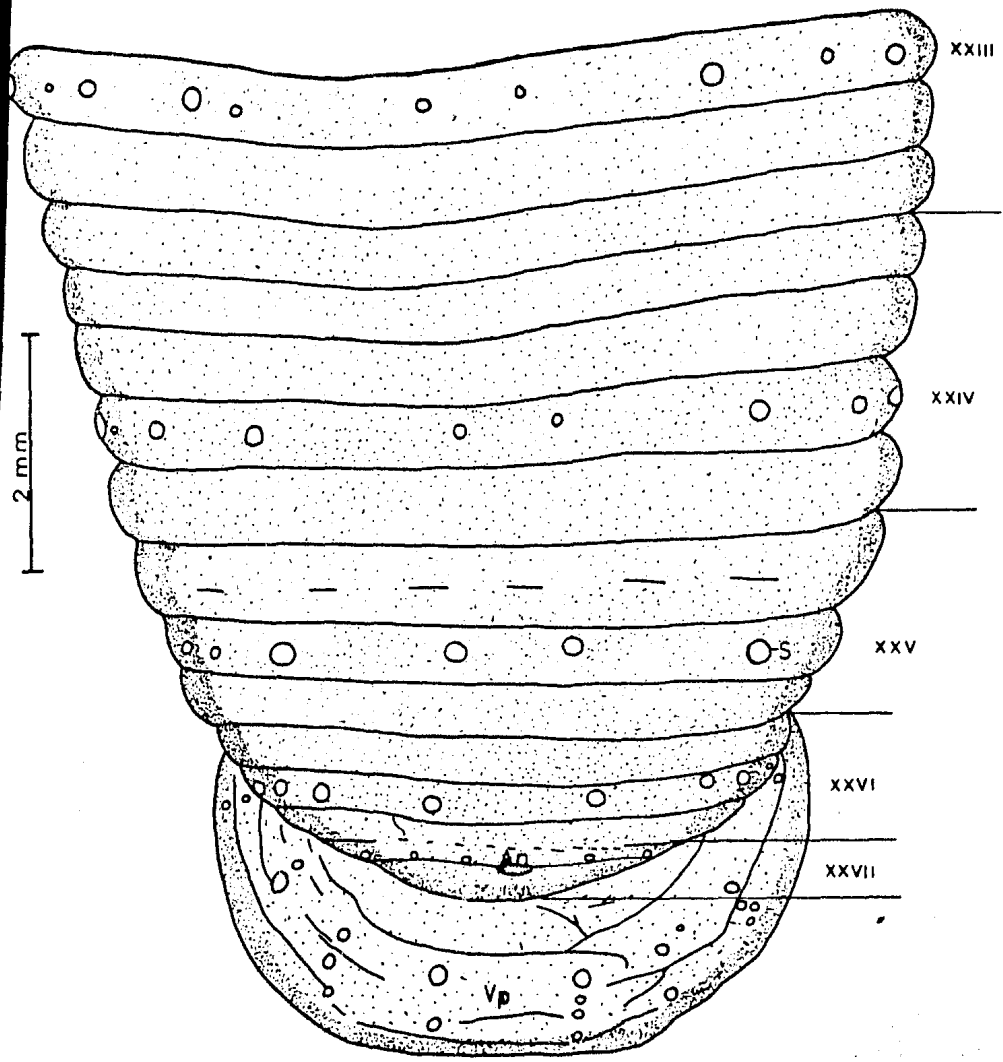


Fig. 39 P. caballeroi. Región posterior, vista dorsal.

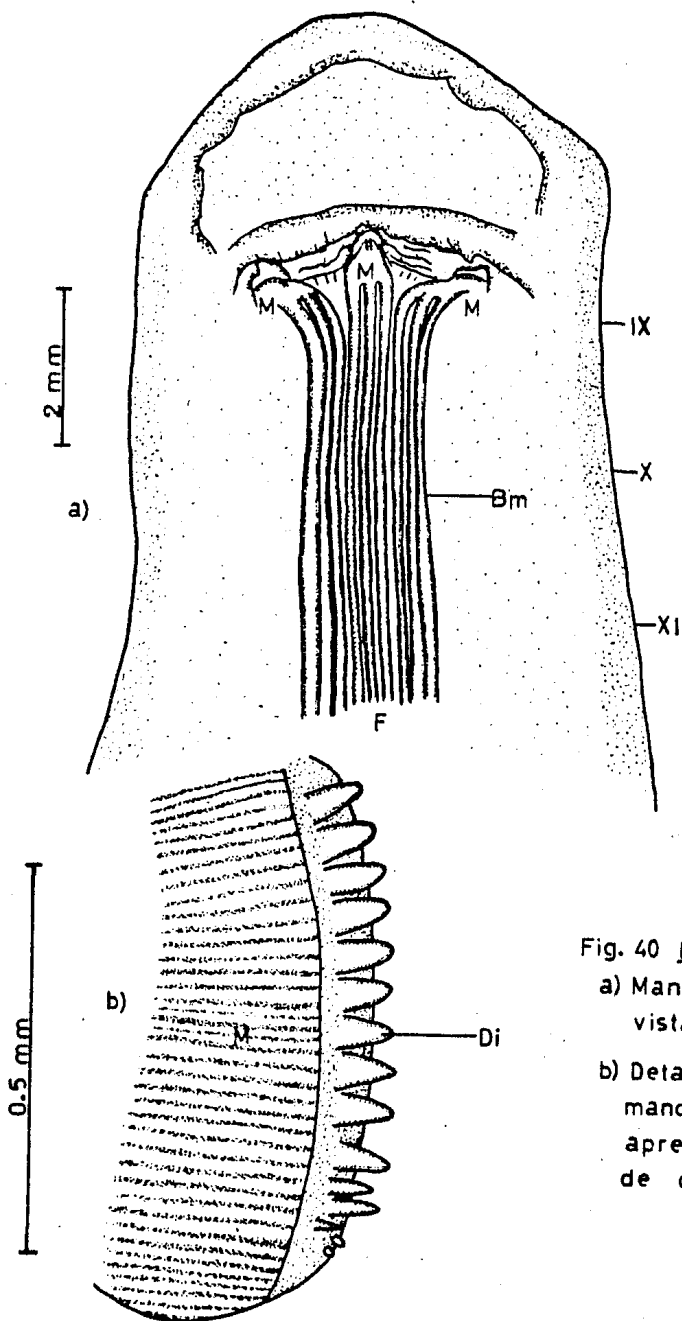


Fig. 40 *P. caballeroi*
 a) Mandíbulas y faringe vista ventral.
 b) Detalle de una de las mandíbulas, sólo se aprecia una hilera de dientes.

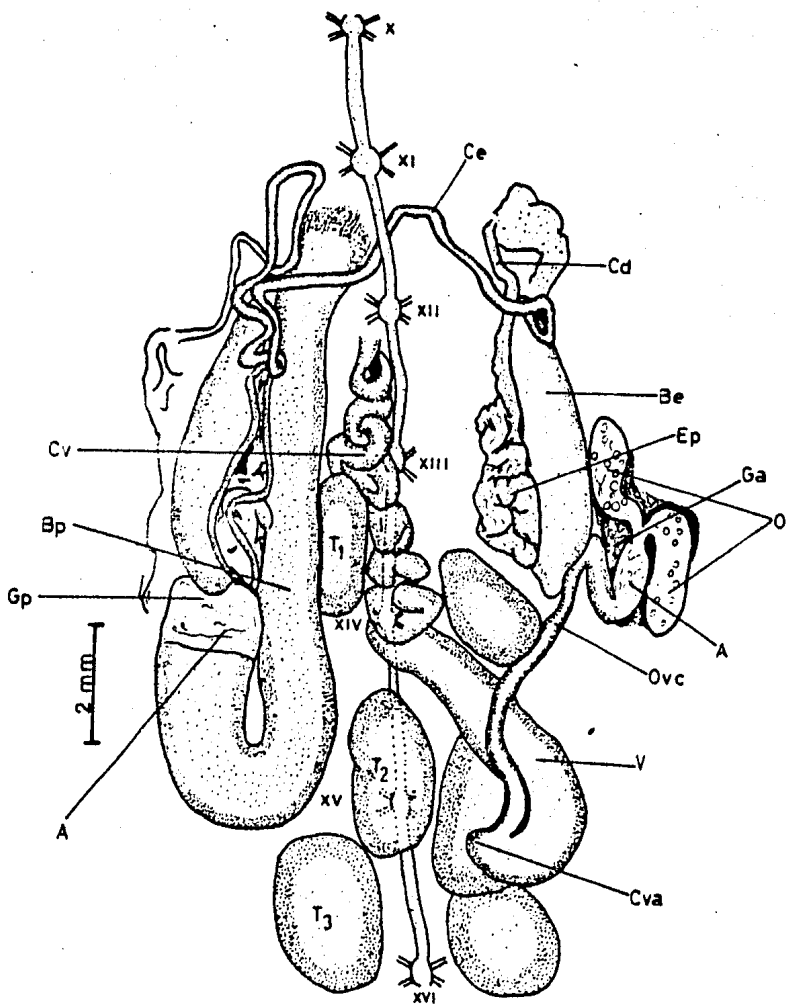


Fig. 41 *P. caballeroi*. Aparato reproductor masculino y femenino.

las orillas de los cuerpos de agua o bien entre las raíces del lⁱ rio acuático.

Percymoorensis es un género de sanguijuelas de la región -- Neártica, caracterizadas por ser macrófagos acuáticos y no hemató fagos. P. caballeroi se alimenta también de detritos, esto puede ob servarse en algunas ocasiones al estar fijando con alcohol de 70 % estos hirudíneos, puesto que sueltan un poco de excremento, el -- cual tiene aspecto lodozo y en él puede observarse al examinarlo al microscopio, gran cantidad de algas, resto de caracoles y - - otros organismos pequeños. En condiciones de laboratorio se obse_x ró que se alimentan también de peces pequeños vivos o muertos, -- los peces vivos fueron ingeridos enteros.

A estas sanguijuelas cuando se les excita presentan movimien to activo nadando rápidamente y extendiéndose en gran proporción. Cuando se encuentra en el interior de un recipiente y no se le mo lesta, se fija a las paredes sacando la parte anterior del cuerpo sobre el nivel del agua y si el recipiente no es tapado es muy fá cil que se escape, muriendo después por desecación. Es más resis tente a la narcotización con alcohol de 70 % y también resiste -- las bajas temperaturas sin anesthesiarse.

Distribución geográfica (Mapa No. 5).

Percymoorensis caballeroi se distribuye en México en las si-

guientes localidades:

- Xochimilco, D.F. (Caballero, 1930)
- Tenancingo, Méx. (Caballero, 1932)
- Actopan, Mixquiahuala y Tasquillo, Hgo. (Caballero, 1937)

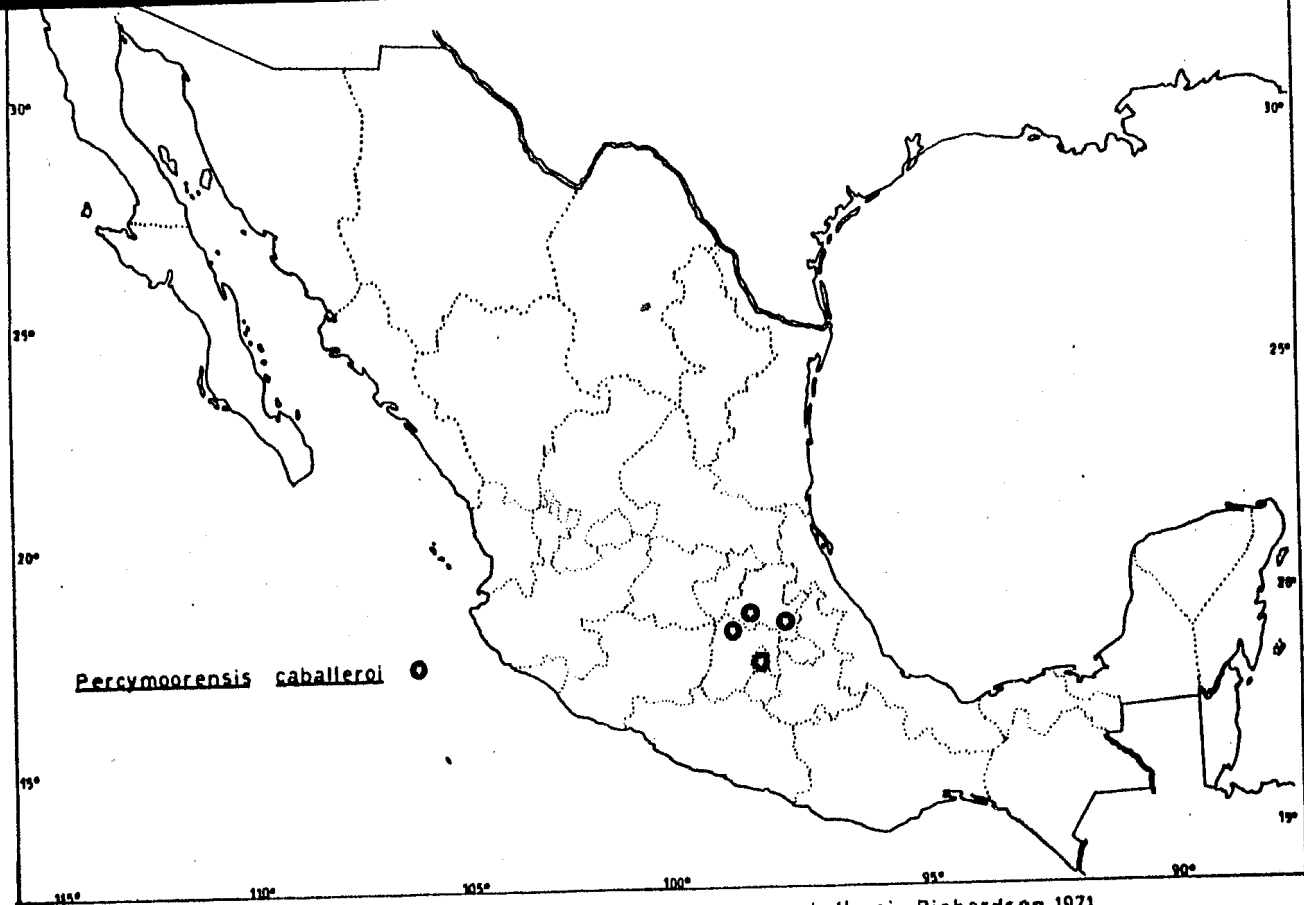
Nosotros podemos agregar las siguientes nuevas localidades

- Lago de Zupitlán a diez kilómetros de la ciudad de Tulancingo; Lago de Tecocomulco; Tezontepec de Aldama en el Río Tula, Edo. de Hidalgo.
- Canal de Riego de San Francisco, a una distancia aproximada de tres kilómetros de Jilotepec, Edo. de México.

EJEMPLARES: Depositados en la Colección Helminológica del Instituto de Biología, U.N.A.M. No. de Catálogo 225-2

Discusión.

Esta sanguijuela fue descrita inicialmente por Caballero -- (1930), quien la confundió con la especie Limnodynella mexicana -- descrita por Blanchard (1893) mediante material depositado en el Museo de Turín que consistía en 24 ejemplares provenientes de Tehuacán, Puebla y 32 de procedencia desconocida. En ese mismo año, M. León Diguët le envió dos ejemplares procedentes de Santa Agueda cerca de las minas de "El Boleo" en Baja California. Estos últimos ejemplares eran de un color negro uniforme a diferen



Mapa 5. Distribución en México de Percymoorensis caballeroi Richardson, 1971

cia de los otros que presentaban en la región dorsal una banda -- amplia medio dorsal más pigmentada y líneas longitudinales dorso-laterales con los márgenes claros. Es probable que Blanchard se hay basado para la descripción de L. mexicana en dos especies diferentes. El determinar a cual de las dos corresponde la descripción de Blanchard, es un aspecto que después tendrá que ser investigado, ya que actualmente la especie que se denominó como L. mexicana por Soos (1969) es la que había sido descrita por Caballero (1931) como Potamobdella oaxacensis y ésta, no es de color negro uniforme y presenta la banda dorsomedial más pigmentada. Las descripciones de Blanchard se basaban únicamente en aspectos de la morfología externa sin revisar la interna.

En la época en que el Dr. Caballero comenzó sus estudios -- acerca de los hirudíneos de México, la especie de Blanchard era la única que se había descrito para México que presentaba mandíbulas y además que era de color negro por lo cual fue fácil caer en el error, aunado a la deficiente descripción de Blanchard.

Richardson en su trabajo publicado en 1969 realiza grandes contribuciones a la sistemática de los hirudíneos y separa del -- género Haemopsis Savigny, 1822 varias especies que coloca en otros tales como Percymoorensis, Edellarogatis y Mollibdella. En 1971, este mismo autor describe como nueva la especie que había sido -- determinada por Caballero como Limnobdella mexicana, con el nom-

bre de Percymoorensis caballeroi, por medio de dos ejemplares recolectados por el Dr. Caballero en el Lago de Xochimilco, D.F. y enviados a Richardson para su estudio.

Nuestros ejemplares difieren con respecto a los estudiados por Richardson en los siguientes aspectos;

Los márgenes de las mandíbulas no son dentados; en el intestino se aprecian dos amplias bolsas dirigidas anteriormente y - - tres expansiones o compartimientos; en todos los ejemplares revisados se observó el ano en la somita XXVII, por lo cual podemos decir que no existe una cámara postanal, como lo asegura Richardson; el último par de testículos se localiza en XXII/XXIII y no en XXIII/XXIV.

Sawyer (1972), Sawyer y Shelley (1976) y Klemm (1982) rechazan la subdivisión hecha por Richardson del género Haemopsis Savigny, 1822, y siguen conservando las especies de Norteamérica dentro de este género. Sin embargo, consideramos que los cambios introducidos por Richardson, los cuales se fundamentan en la anatomía comparada de las estructuras reproductoras y en la faringe y estructuras asociadas, son de gran valor por lo cual nos apegamos a la clasificación presentada por dicho autor.

5.

Conclusiones

De acuerdo con los resultados obtenidos en el presente trabajo podemos concluir lo siguiente:

- a) Se contribuye al conocimiento taxonómico y anatómico de diez especies de sanguijuelas comprendidas en siete géneros y cuatro familias.
- b) Con base en nuestras observaciones en la sanguijuela Haementeria officinalis existen dos pares de glándulas salivales, en lugar de un par como fue señalado por Ringuélet (1976 b). Además, no existe un conducto colector común de las glándulas esofágicas; tampoco observamos que los conductos desemboquen en el límite de la faringe y el esófago, sino un poco más atrás del inicio del esófago, desembocando en forma independiente cada uno de los cuatro conductos.
- c) Se reafirma el concepto de Ringuélet (1981), quién considera a Glossiphonia socimulcensis Caballero, 1931, como sinónimo de Helobdella triserialis lineata (Verrill, 1874).
- d) El registro de Placobdella rugosa (sinónimo de P. ornata), señalado por Caballero (1940 a) en las aguas del Lago de Xochimilco no corresponde a nuestras investigaciones; según nuestro

estudio los especímenes pertenecen en realidad a la especie -
Halobdella triserialis lineata.

- e) La especie Placobdella rugosa señalada por Caballero (1941) en los arrozales vecinos a Cacahuamilpa, Gro. ha sido considerada por nosotros como nueva y se le ha encontrado también en Chiapas y Veracruz. Se le denominó como Placobdella ringuelti López Jiménez, 1985 (En Prensa).
- f) Se mencionan datos morfológicos y anatómicos de la sanguijuela Placobdella mexicana Moore, 1898, que no habían sido señalados en la descripción original, reafirmando la validez de la especie.
- g) Se da validez a la especie Myzobdella patzcuarensis (Caballero (1940) comparándola con M. lugubris Leidy 1951, de Estados Unidos.
- h) Caballero (1940 b y 1941) registró la presencia de Erpobdella punctata en los Lagos de Zirahuén y Pátzcuaro, en el estado de Michoacán, así como en Jiutepec, Estado de Morelos. Sin embargo, nuestro estudio actual demuestra que los ejemplares recolectados en estos lugares pertenecen a la especie Mooreobdella microstoma (Moore, 1901).
- i) Se coloca a Erpobdella ochoterenai Caballero, 1932 como sinóni

mo de Mooreobdella microstoma (Moore, 1901).

169

- j) De acuerdo a nuestras observaciones no existe cámara postanal en la especie Percymoorensis caballeroi como fue señalado por Richardson (1971).
- k) Se registran nuevas localidades para las sanguijuelas estudiadas en este trabajo (Cuadro II).

6.0

ABREVIATURAS UTILIZADAS EN LAS FIGURAS.

A = atrio	Oj = ojos
An = ano	Opf= órgano proximal de fijación
B = boca	Ov = oviducto
Be = bulbo eyaculatorio	Ovc= oviducto común
Bm = bordes musculares	Ovs= ovulos
Bp = bolsa peneal	P = proboscis
Bu = bursa	Pa = papilas
C = cuernos atriales	Pc = postciegos estomacales
Cd = conducto deferente	R = recto
Ce = conducto eyaculatorio	Rcd= región de los cuernos distales
Cef= conducto eferente	Rgm= región germinal media
Ces= ciegos estomacales	Rvv= ramificaciones del vaso ventral
Cg = cadena ganglionar	S = sensilas
Ci = ciego intestinal	T = testiculos
Cv = conducto vaginal	V = vagina
Cva= ciego vaginal	Va = ventosa anterior
D = diverticulos esofágicos	Ve = vesícula espermática o seminal
Di = dientes	Vp = ventosa posterior
E = esófago	Vv = vaso ventral.
Ep = epifilimo	
Es = estómago	
Esp= espermatóforo	
F = faringe	
Ga = glándula albugínea	
Gc = glándulas clitelares	
Ge = glándulas esofágicas	
Gf = gonoporo femenino	
Gm = gonoporo masculino	
Gp = glándulas prostáticas	
Gs = glándulas salivales compactas	
Gsu= glándulas salivales unicelulares	
I = intestino	
M = mandíbulas	
Mgp= masa ganglionar posterior	
Mgs= masa ganglionar subfaríngea	
Msp= masa ganglionar suprafaríngea	
N = nefridioporo	
O = ovario	
Oc = ocelos	

7. - LITERATURA CONSULTADA

- AMIN, O.M. 1978. Notes on Dina lineata (O.F. Muller) (Hirudinea: Erpobdellidae) from the gut of some Nile fishes in Egypt. Proc. Helminthol. Soc. Wash. 45(2): 272-275.
- AMIN, O.M. 1981. Leeches (Hirudinea) from Wisconsin, and a description of the spermatophore of Placobdella ornata. Trans. Am. Microsc. Soc. 100(1): 42-51.
- BAIRD, W. 1869. Descriptions of some new suctorial Annelids in the Collection of the British Museum. Proc. Zool. Lond. (1869): 310-318.
- BLANCHARD, R. 1893. Révision des Hirudinnées du Musée de Turin. Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Univ. Torino. 8(145): 1-32.
- CABALLERO y C.E. 1930^a. Contribución al conocimiento de los Hirudíneos de México. Limnobia mexicana R. Blanchard. An. Inst. Biol. Méx. 1: 247-251.
- CABALLERO y C.E. 1930^b. Revisión de los hirudíneos mexicanos II. Haementeria officinalis. An. Inst. Biol. Méx. 1: 319-325.
- CABALLERO y C.E. 1931^a. Glossiphonia socimulcensis n.sp. An. Inst. Biol. Méx. 2: 85-90.
- CABALLERO y C.E. 1931^b. Batrachobdellinae, Subfam. nov. An. Inst. Biol. Méx. 2: 223-229.
- CABALLERO y C.E. 1932^a. Herpobdella ochoterenai. nov.sp. Caballero. An. Inst. Biol. Méx. 3: 33-39.

- CABALLERO y C.E. 1932^b. Algunas sanguijuelas de la región de Tenancingo. An.Inst.Biol.Méx. 3: 41-42.
- CABALLERO y C.E. 1932^c. Limnobdella tehucanea Jiménez 1865 Caballero 1931, Sin.: Hirudo tehucanea Jiménez 1865. An.Inst.Biol.Méx. 3: 43-47
- CABALLERO y C.E. 1933^a. Haemobis profundisulcata n.sp. Caballero, 1932 (Hirudinea). An.Inst.Biol.Méx. 4: 23-26
- CABALLERO y C.E. 1933^b. Sanguijuelas del estado de Guanajuato - (Hirudinea). An.Inst.Biol.Méx. 4: 179-185.
- CABALLERO y C.E. 1934. Limnobdella cajali n.sp. (Hirudinea). An.Inst.Biol.Méx. 5: 237-241.
- CABALLERO y C.E. 1935. Hirudíneos de México. XI. Glossosiphonia fusca Castle, 1900. An.Inst.Biol.Méx. 6: 49-52.
- CABALLERO y C.E. 1937. Hirudíneos del Valle del Mezquital, Hgo. XII. An.Inst.Biol.Méx. 8: 181-188.
- CABALLERO y C.E. 1940^a. Sobre la presencia de Placobdella rugosa (Hirudinea: Glossosiphonidae) en las aguas del Lago de Xochimilco. XIII. An.Inst.Biol.Méx. 11: 255-260.
- CABALLERO y C.E. 1940^b. Sanguijuelas del Lago de Pátzcuaro y descripción de una nueva especie, Illinobdella patzcuarensis. XIV. An.Inst.Biol.Méx. 11: 449-464.
- CABALLERO y C.E. 1940^c. Nuevos género y especie de hirudíneo perteneciente a la Subfamilia Haemadipsinae. XV. An.Inst.Biol.Méx. 11: 573-583.

- CABALLERO y C.E. 1941. Hirudíneos de México. XVI. Nuevos huéspedes y localidades para algunas sanguijuelas ya conocidas y descripción de una nueva especie. An.Inst.Biol.Méx. 12: 747-757.
- CABALLERO y C.E. 1952. Sanguijuelas de México. XVIII. Presencia de Macrobdella decora (Say, 1824) Verrill, 1872, en el norte del país, y una nueva designación para los órdenes de Hirudínea. An.Inst.Biol.Méx. 23: 203-209.
- CABALLERO y C.E. 1955. Hirudíneos de México XIX. Presencia de -- Pontobdella macrothela Schmarda, 1861, en aguas marinas -- del Golfo de México. An. Esc.Nac.Cienc.Biol.Méx. 8(3-4): - 153-158.
- CABALLERO y C.E. 1956. Hirudíneos de México. XX. Taxa y nomenclatura de la clase Hirudínea hasta géneros. An.Inst.Biol.Méx. 27: 279-302.
- CABALLERO y C.E. 1958. Hirudíneos de México. XXI. Descripción de una nueva especie de sanguijuela, procedente de las selvas del estado de Chiapas. An.Inst.Biol.Méx. 28: 241-245.
- CABALLERO y C.E. 1960. Hirudíneos de México. XXII. Taxa y nomenclatura de la clase Hirudínea hasta géneros (Nueva Edición). An.Inst.Biol.Méx. 30: 227-242.
- CABALLERO y C.E. y M.C. ZERECERO. 1953. Sanguijuelas del norte de México (Hirudínea) XVII. Presencia de Macrobdella decora (Say) Verrill y de Pintobdella olivacea (Caballero, 1933)

- Caballero 1937. Ciencias Biológicas: Zoología: 151-158.
- CASTLE, W.E. 1900. Some North American freshwater Rhynchobdellidae, and their parasites. Bull. Mus. Comp. Zool. Harv. Coll. 36(2): 110-120.
- CORDERO, E.H. 1933. Notes sur les hirudinées. II. Piscicola - - platense n.sp. d' un poisson sud-américain Hoplias - - malabaricus (Bloch). Ann. Parasit. hum. comp. 11: 450-462.
- CURRY, M.G. and M.F. VIDRINE. 1976. New freshwater mussel host records for the leech Placobdella montifera, with distributional notes. Nautilus 90(4): 141-144.
- CHENG, T.C. 1973. General Parasitology. Academic Press, New York and London. 965 pp.
- DANIELS, B.A. and R.T. SAWYER. 1975. The biology of the leech -- Myzobdella luquibris infesting blue crabs and catfish. -- Biol. Bull. 148(2): 193-198.
- DAVIES, R.W. 1971. A key to the freshwater Hirudinoidea of Canada. J. Fish. Res. Board Can. 28(4): 543-552.
- DAVIES, R.W. 1972. Annotated bibliography to the freshwater leeches (Hirudinoidea) of Canada. Fish. Res. Board Can. Tech. Rep. (306): 1-15
- DAVIES, R.W. 1973. The geographic distribution of freshwater - - Hirudinoidea in Canada. Can. J. Zool. 51(5): 531-545.
- DUGES, E. 1891. Una nueva sanguijuela, Nepheleis mexicana, nob. La Naturaleza 1: 60-63.

- FILIPPI, F. 1849. Nuovo genere di sanguisughe medicinali. Gazzetta med. Lombard. 2(48): 437-438.
- HEMINGWAY, E.E. 1912. The leeches of Minnesota. Part II. The anatomy of Placobdella pediculata. In: Geological and Natural History Survey of Minnesota, Zoology. 5: 29-63.
- HOFFMAN, G.L. 1967. Parasites of North American freshwater fishes. University of California Press, Berkeley. 486 pp.
- HUTTON, R.F. and F. SOGANDARES-BERNAL. 1959. Notes on the distribution of the leech, Myzobdella lugubris Leidy, and its association with mortality of the blue crab, Callinectes sapidus Rathbun. J. Parasit. 45(4): 384, 404 y 430.
- JIMENEZ, L.M. 1865. Apuntes sobre algunas de las especies de las sanguijuelas de México. Gac.méd.Méx. 1(30): 483-491.
- JIMENEZ, L.M. 1866. Otro envenenamiento por la Glossiphonia. Gac. méd. Méx. 2(17): 267-268.
- KLEMM, D.J. 1976. Leeches (Annelida: Hirudinea) found in North American mollusks. Malacol.Rev. 9(1/2): 63-76.
- KLEMM, D.J. 1977. A review of the leeches (Annelida: Hirudinea) in the Great Lakes region. Mich.Acad. 9(4): 397-418.
- KLEMM, D.J. 1982. Leeches (Annelida: Hirudinea) of North America. (Environmental Monitoring and Support Laboratory, Office of Research and Development.) U.S. Environmental Protection Agency. Cincinnati, Ohio. 177 pp.

- LEIDY, J. 1851. Gen.nov. Myzobdella. Proc.Acad.Nat.Sci.Philad.
1851-1853: 243.
- MANN, K.H. 1962. Leeches (Hirudinea). Their structure, physiology,
ecology and embriology. Pergamon Press, New York. 201 pp.
- MAÑE-GARZON, F. y R. MONTERO. 1977. Myzobdella uruguayensis n.sp.
(Hirudinea Piscicolidae) parasita de las branquias del --
bagre amarillo Rhandia sapo (Vall.). Revista de Biología
del Uruguay 5(2): 59-65.
- MEYER, M.C. 1940. A revision of the leeches (Piscicolidae) living
on freshwater fishes of North America. Trans.Am.Microsc.
Soc. 59: 354-376.
- MEYER, M.C. 1946. Further notes on the leeches (Piscicolidae) --
living on freshwater fishes of North America. Trans.Am.
Microsc.Soc. 65: 237-249.
- MEYER, M.C. 1968. Moore on the Hirudinea with emphasis on his type
specimens. Proc.U.S.Nat.Mus. 125(3664): 1-32.
- MEYER, M.C. and A.A.BARDEN. 1955. Leeches simbiotic on arthropoda,
specially decapod crustacea. Wasmann J. Biol., 13(2): - -
297-311.
- MOORE, J.P. 1898. The leeches of the U.S. National Museum. Proc.
U.S.Nat.Mus. 21(1160): 543-563.
- MOORE, J.P. 1901. The Hirudinea of Illinois. Bull.Illinois State
Labor.Nat.Hist. 5: 479-547.
- MOORE, J.P. 1908. The leeches of Lake Amatitlan. In MEEK, The - -

- Zoology of Lakes Amatitlan and Atitlan, Guatemala, with special reference to ichthyology. Field Columbian Mus., Zool. Ser., 7: 199-201.
- MOORE, J.P. 1912. The leeches of Minnesota. Part. III. Classification of the leeches of Minnesota. In: Geological and Natural History Survey of Minnesota, Zoology. 5: 63-150.
- MOORE, J.P. 1936. Hirudinea from Yucatan. Publ. Carnegie Inst. - Washington, 457: 41-43.
- MOORE, J.P. 1938. Leeches (Hirudinea) from Yucatan caves. Publ. Carnegie Inst. Washington, 491: 67-70.
- MOORE, J.P. 1939. Helobdella punctato-lineata, a new leech from Puerto Rico. Puerto Rico Journ. Hyg. Trop. Med. 14: 422-429.
- MOORE, J.P. 1945. Two new leeches (Hirudinea) in the collection of the United States National Museum. Journ. Washington Acad. Sci. 35: 261-265.
- MOORE, J.P. 1946. The anatomy and systematic position of Myzobdella lugubris Leidy (Hirudinea). Notulae Naturae Acad. Nat. Sci. Philadelphia. 184: 1-12.
- MOORE, J.P. 1953. Three undescribed North American leeches - - - (Hirudinea). Notulae Naturae Acad. Nat. Sci. Philadelphia. 250: 1-13.
- MOORE, J.P. 1959. Hirudinea. In EDMONDSON, W.T. (ed.), Fresh Water Biology, 2nd. ed. J. Wiley, New York. 542-557.

- MOORE, J.P. 1960. On the contributions of Doctor Eduardo Caballero y C. to mexican hirudinology. In: Libro Homenaje al Dr. Eduardo Caballero y Caballero: 529-531.
- OKA, A. 1932. Hirudinées extraeuropéennes du Musée Zoologique Polonais. Ann.Mus.Zool.Polon. 9(20): 313-328.
- PAWLOWSKI, L.K. 1955. Révision des genres Erpobdella de Blainville et Dina R. Blanchard (Hirudinea). Bull.Soc.Sci.Lett.Lodz. 6(3): 1-15.
- RICHARDSON, L.R. 1969. A contribution to the systematics of the Hirudinid leeches, with description of new families, genera and species. Acta Zool.Acad.Sci.Hung. 15(1-2): 97-149.
- RICHARDSON, L.R. 1971. A new species from Mexico of the Nearctic genus Percymoorensis, and remarks on the family Haemopidae (Hirudinoidea). Can.J.Zool. 49(8): 1095-1103.
- RINGUELET, R.A. 1943. Sobre la morfología y la variabilidad de Helobdella triserialis (Em.Bl.) (Hirudinea: Glossiphoniidae). Not.Mus. La Plata, 8, Zool. (69): 69-94.
- RINGUELET, R.A. 1944^a. Sinopsis sistemática y zoogeográfica de los hirudíneos de la Argentina, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay. Rev.Mus. La Plata (N.S.), 3, Zool. (22): 163-232.
- RINGUELET, R.A. 1944^b. Notas sobre hirudíneos neotropicales I. - Caracteres y posición sistemática del género Potamobdella Cab. Not.Mus. La Plata, 9, Zool. (73): 39-52.

- RINGUELET, R.A. 1944^c. Notas sobre hirudíneos neotropicales II. Hvgrobdella pelaezi Cab. curiosa sanguijuela terrestre mexicana. Not.Mus. La Plata, 9, Zool. (74): 167-177.
- RINGUELET, R.A. 1944^d. Revisión de los hirudíneos argentinos de los géneros Helobdella R.Bl., Batracobdella Vig., - - - Cylicobdella Gr. y Semiscolex Kinberg. Rev.Mus. La Plata (N.S.), 4, Zool. (25): 5-94.
- RINGUELET, R.A. 1945. Hirudíneos del Museo de La Plata. Rev.Mus. La Plata (N.S.), 4, Zool. (26): 95-137.
- RINGUELET, R.A. 1953. Notas sobre hirudíneos neotropicales VII. Un nuevo hemadipsido del género "Mesobdella" Blinck. Not. Mus. La Plata, 16, Zool. (139): 185-193.
- RINGUELET, R.A. 1954. La clasificación de los Hirudíneos. Not. Mus. La Plata, 17, Zool. (147): 1-15
- RINGUELET, R.A. 1968. Llave o clave para el reconocimiento de las sanguijuelas conocidas de la República Argentina -- (Hirudinea) y apuntamientos sobre la hirudofauna neotrópica y transicional mexicana. Physis 27(75): 367-390.
- RINGUELET, R.A. 1972^a. Sobre la identidad de Blennobdella depressa Em. Blanchard, 1849 y la existencia de Haementeria officinalis de Filippi, 1849 en Estados Unidos (Hirudinea, Glossiphoniiformes). Physis 31(82): 97-98.
- RINGUELET, R.A. 1972^b. Hirudíneos netrópicos de Colombia, Cuba y Chile con la descripción de una nueva especie de - - -

- Oligobdella (Glossiphoniidae). Physis 31(83): 345-352.
- RINGUELET, R.A. 1976^a. Clave para las familias y géneros de sanguijuelas (Hirudinea) de aguas dulces y terrestres de -- Mesoamérica y Sudamérica. Limnobiós 1(1): 9-19.
- RINGUELET, R.A. 1976^b. Los caracteres endosomáticos de Haementeria officinalis de Filippi, diagnosis del género y un estudio de antiguos ejemplares de Nepheleis mexicana Dugés, 1876 (Hirudinea). Limnobiós 1(4): 129-136.
- RINGUELET, R.A. 1973. Biogeografía de los hirudíneos de América - del Sur y de Mesoamérica. Obra del Centenario del Museo - de La Plata. 6: 1-27.
- RINGUELET, R.A. 1980. Aportes al conocimiento de las sanguijuelas del género Haementeria de Filippi, 1849 (Hirudinea, - - - Glossiphoniidae). Limnobiós 2(1): 50-53.
- RINGUELET, R.A. 1981. Clave para el reconocimiento de los hirudíneos de México. An.Inst.Biol.Univ.Nal.Autón. de Méx. 52 (1981), Ser. Zool. (1): 89-97.
- RINGUELET, R.A. 1982. Hirudinea. In: HURLBERT, S.H. and A. VILLALOBOS-FIGUEROA (eds.), Aquatic Biota of Mexico, Central America and the West Indies, San Diego, California. 166-171.
- SAWYER, R.T. 1971. Erpobdellid leeches as new hosts for the nematormorph, Gordius sp. J.Parasit. 57(2): 285.
- SAWYER, R.T. 1972. North American freshwater leeches, exclusive

- of the Piscicolidae, with a key to all species. Ill. Biol. Monogr. 46: 1-154.
- SAWYER, R. T. 1974. Leeches (Annelida: Hirudinea). In: C. W. HART, Jr. and S. L. H. FULLER (eds.), Pollution ecology of fresh-water invertebrates, Academic Press, New York. 81-142.
- SAWYER, R. T., A. R. LAWLER, and R. M. OVERSTREET. 1975. Marine - - leeches of the Eastern United States and the Gulf of - - Mexico with a key to the species. J. Nat. Hist. 9: 633-667.
- SAWYER, R. T., and R. M. SHELLEY. 1976. New records and species of leeches (Annelida: Hirudinea) from North and South Carolina. J. Nat. Hist. 10: 65-97.
- SOOS, A. 1965. Identification key to the leech (Hirudinoidea) genera of the world, with a catalogue of the species. I. Family Piscicolidae. Acta Zool. Acad. Sci. Hung. 11(3-4): 417-463.
- SOOS, A. 1966. Identification key to the leech (Hirudinoidea) genera of the world, with a catalogue of the species. III. Family: Erpobdellidae. Acta Zool. Acad. Sci. Hung. 12(3-4): 371-407.
- SOOS, A. 1968. Identification key to the the species of the genus Erpobdella de Blainville, 1818 (Hirudinoidea: Erpobdellidae). Ann. Hist. -nat. Mus. Nat. Hung. 60: 141-145.
- SOOS, A. 1969^a. Identification key to the leech (Hirudinoidea) -- genera of the world, with a catalogue of the species V. - Family: Hirudinidae. Acta Zool. Acad. Sci. Hung. 15(12): ---

151-201.

SOOS, A. 1969^b. Identification key to the leech (Hirudinoidea) - genera of the world, with a catalogue of the species. VI. Family: Glossiphoniidae. Acta Zool.Acad.Sci.Hung. 15(3-4): 397-454.

SOOS, A. 1970. A zoogeographical sketch of the fresh-water and -terrestrial leeches (Hirudinoidea). Opusc.Zool.Budapest 10(2): 313-324.

VERRILL, A.E. 1872. Descriptions of North American fresh-water - leeches. Amer.Journ.Sci.Arts. 3: 126-139.