



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**TAXONOMÍA DE TREMÁTODOS ADULTOS DE  
CÍCLIDOS (TELEOSTEI: CICHLIDAE) DE  
MÉXICO**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**BIÓLOGA**

**P R E S E N T A**

**DANIELA ÁVILA GARCÍA**



**DIRECTOR DE TESIS:  
DR. GUILLERMO SALGADO  
MALDONADO**

**2012**



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 esta 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.

---

## Hoja de Datos del Jurado

### 1. Datos del alumno

Ávila

García

Daniela

56430780

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Ciencias

Biología

305283498

### 2. Datos del Tutor

Dr.

Guillermo

Salgado

Maldonado

### 3. Datos del sinodal 1

Dra.

Azucena

Herróz

Zamorano

### 4. Datos del sinodal 2

M. en C.

Héctor Salvador

Espinosa

Pérez

### 5. Datos del sinodal 3

M. en C.

Isabel Cristina

Cañeda

Guzmán

### 6. Datos del sinodal 4

M. en C.

César Antonio

Ríos

Muñoz

### 7. Datos del trabajo escrito

Taxonomía de tremátodos adultos de cíclidos (Teleostei: Cichlidae) de México.

99 p

2012

---

## AGRADECIMIENTOS

El desarrollo de esta tesis se llevó a cabo con el apoyo del Programa **DGAPA-PAPIIT IN220810** a cargo del Dr. Guillermo Salgado Maldonado.

Al Instituto de Biología de la UNAM, la Colección Nacional de Helmintos (CNHE), sus autoridades (incluyendo al personal de la biblioteca), y particularmente al Laboratorio de Helmintología, por permitirme usar las instalaciones y material para la elaboración de esta tesis.

A mis sinodales por sus comentarios y sugerencias que mejoraron considerablemente este trabajo, pero sobre todo por el tiempo que amablemente invirtieron en mi formación académica:

Dra. Azucena Herróz Zamorano

M. en C. Cristina Cañeda Guzmán

M. en C. César Ríos Muñoz

M. en C. Héctor Espinosa Pérez

---

## AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIAS

A mi director de tesis **Dr. Guillermo Salgado Maldonado** sin el cual este trabajo no hubiera podido realizarse. Gracias Doc por haberme introducido en el mundo de la parasitología, por haberme mostrado lo valioso y maravilloso de todo nuestro trabajo, por todas sus enseñanzas y los consejos que me brindó, por su amistad, apoyo, paciencia, comprensión, por todas las horas de trabajo dedicadas a la conclusión de esta tesis, pero sobre todo gracias por su confianza y por contribuir en mi formación personal y académica a lo largo de estos dos años, sin duda alguna ha sido y seguirá siendo uno de mis ejemplos a seguir. Fué un verdadero placer formar parte de su equipo de trabajo.

Gracias a la **Facultad de Ciencias** y especialmente a los miembros que conforman el **H. Consejo Técnico** porque mi participación en este órgano fue una experiencia enriquecedora que me permitió conocer diferentes puntos de vista y comprender la difícil tarea que se lleva a cabo para tratar de que todas cosas marchen de la mejor manera.

A mi amigos y colegas del **Laboratorio de Helmintología** del IBUNAM, **Mayra**, Dan, Itzel y más recientemente al Dr. Benjamín.

A mis amigas de siempre y futuras profesionistas **Ana Karen, Diana y Ana Alejandra** porque aún en la distancia sé que siempre están conmigo, con ustedes parece fácil decir que nos conocemos desde hace diez años, de verdad mil gracias por su invaluable amistad y recuerden que aún nos faltan muchas experiencias más por compartir.

Un enorme agradecimiento a quien fue más que una amiga, una verdadera **simbionte** y mi mano derecha desde que inició la carrera, **Ana Isabel**, todo un placer encontrar en mi camino a personitas como tú, gracias futura paleobotánica por brindarme tu amistad, comprensión, apoyo y por todos los momentos tan increíbles, agradables y graciosos que hemos compartido, no me cabe la menor duda de que serás una excelente profesionista, ¡ya eres una gran personal!

A mi médico de confianza **Carlos Vázquez** por ser la persona más noble que he conocido, en verdad no tengo palabras para expresar lo orgullosa que estoy de contar con amigos como tú, mil gracias por tu repentina aparición en mi vida, por tu compañía y apoyo incondicional.

---

Lo que al principio de la carrera parecía ser indiferencia terminó convirtiéndose en una sólida amistad; **Andrea**, gracias tu apoyo y complicidad en muchos de mis proyectos, ideas y aventuras, ¡no cabe duda que somos un gran equipo consejera!

Gracias a mis amigas **Grecia, Nely, Laura, Yared y Gaby** por los momentos tan divertidos, únicos y hasta extraños que solo con ustedes que compartido.

Un enorme agradecimiento a **Alfonso Carbajal** por su apoyo en la elaboración de los mapas, pero sobretodo por ser un excelente amigo y colega.

Agradezco también a todos mis **compañeros y amigos de la Facultad**, con los que he compartido experiencias inolvidables Vianey, Diego, Gabriel, Stefan, Axel, Arzu, Anabel, Lucero, Alma, Ale, Javier, Fabiola, Christian, Caro, Iván...y a todos aquellos con lo que de una u otra forma llegamos a coincidir en clases, equipos, salidas al campo y reuniones.

A todos y cada uno de ustedes que han sido **parte fundamental** a lo largo mi vida, Karen Tapia, Israel Rivera, Paulina, Judith, Jesús, Chávez, Jair, Lalo, Arturo, Andrés, Yoselin, Miriam, Héctor, Víctor...gracias por cruzarse en mi camino.

A mi **familia** (que cada día crece más con las nuevas generaciones), mis primos (Rebe, Ale, Baruc, Tavo, Gaby y Luz), mis tíos y a **Juan Amaya y Josefina García** por estar siempre conmigo en las buenas y en las malas; sin olvidar por supuesto, a mis mejores e increíbles **abuelitos**.

Y finalmente, pero por supuesto antes que a nadie, gracias a mis enormes padres **CELIA GARCÍA FLORES** y **DANIEL ÁVILA MARTÍNEZ** porque siempre han estado pendientes de mí en todo, porque junto con mi hermano **SALVADOR** han sido el pilar de mi vida, porque siempre me han apoyado y porque sin duda alguna es gracias a ellos que he llegado hasta aquí. Realmente no tengo con que agradecer todo lo que han hecho por mí, lo único que puedo decir es que admiro su fortaleza, carácter y dedicación. He aquí el resultado de mucho esfuerzo, el final de una etapa y el principio de otra que continuaremos juntos, gracias por todo.

---

“La vida es una extraña mezcla de azar, destino y carácter”

*Wilhelm Dilthey.*

“En el campo de la ciencia aprendemos cuán grande  
es la extrañeza del mundo”

*Robert Oppenheimer.*

“Y yo me iré.  
Y se quedarán los pájaros cantando”

*Juan Ramón Jiménez.*

“Vi que no hay naturaleza,  
que la naturaleza no existe,  
que hay valles, montañas, planicies,  
que hay árboles, flores, hierbas,  
que hay ríos y piedras,  
pero no un todo a lo que eso pertenezca,  
que un conjunto real y verdadero  
es una dolencia de nuestras ideas.

Fue esto lo que sin pensar en pensarlo  
adiviné que debía ser la verdad  
que todos andan buscando y que no encuentran  
y que solo yo encontré, porque no fui en busca de nada”

*Alberto Caeiro.*

---

## CONTENIDO

RESUMEN.....	8
INTRODUCCIÓN.....	9
ANTECEDENTES.....	10
Cíclidos de México y Centroamérica.....	10
Helmintos parásitos de cíclidos de México.....	12
<i>Crassicutis cichlasomae</i> Manter, 1936.....	13
<i>Oligogonotylus manteri</i> Watson, 1976.....	14
<i>Octangioides ujati</i> (Pineda-López y Andrade-Salas, 1989) Blair, 2005. ....	15
El estudio taxonómico y la biodiversidad.....	16
OBJETIVO GENERAL.....	18
Objetivos particulares.....	18
MATERIAL Y MÉTODOS.....	19
RESULTADOS.....	21
<i>Crassicutis cichlasomae</i> Manter, 1936.....	21
<i>Oligogonotylus manteri</i> Watson, 1976.....	45
<i>Octangioides ujati</i> (Pineda-López y Andrade-Salas, 1989) Blair, 2005. ....	61
DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	73
REFERENCIAS.....	78
Apéndice I.....	85
Apéndice II.....	91
Apéndice III.....	94



---

## RESUMEN

En este trabajo presentamos la redescrición taxonómica de tres especies de tremátodos (Platyhelminthes: Trematoda), 1) *Crassicutis cichlasomae* Manter, 1936; 2) *Oligogonotylus manteri* Watson, 1976 y 3) *Octangioides ujati* (Pineda-López y Andrade Salas, 1989) Blair, 2005, abundantes y frecuentes como parásitos de los cíclidos (Teleostei: Cichlidae) de México, para contribuir a un conocimiento más completo de la morfometría de estas especies, de su variabilidad intraespecífica, de su distribución geográfica y registro de hospederos. Se confirma su presencia en hospederos, localidades y fechas referidas mediante el estudio de especímenes recolectados durante este trabajo y con base en materiales de la Colección Nacional de Helminos (CNHE) del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Con esta base aportamos datos que amplían el registro de hospederos y precisan la distribución geográfica de cada una de estas especies en México, así también los datos que se aportan en este trabajo permiten reconocer la variabilidad morfológica de las especies estudiadas.

## ABSTRACT

We present the taxonomic redescription of three species of trematoda (Platyhelminthes: Trematoda), 1) *Crassicutis cichlasomae* Manter, 1936, 2) *Oligogonotylus manteri* Watson, 1976 and 3) *Octangioides ujati* (Pineda-López and Andrade Salas, 1989) Blair, 2005, abundant and frequent as parasites of cichlids (Teleostei: Cichlidae) in Mexico. In order contribute to a fuller understanding of the morphometry of these species, its intraespecific variability, geographic distribution and host record. The presence in hosts was confirmed and its locations and dates referred by studying specimens collected during this study and based on materials from the Colección Nacional de Helminos (CNHE), Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). We provided data that extends the host records on the geographical distribution of each one of these species in Mexico and specific data reported in this paper acknowledges the morphological variability of the studied species.

---

## INTRODUCCIÓN

En los años recientes ha habido un gran avance en el conocimiento de la helmintofauna que parasita a los peces dulceacuícolas de México (Salgado-Maldonado, 2006; Méndez, 2010) y de Centroamérica (Salgado-Maldonado, 2008). Varias familias de peces dulceacuícolas han sido estudiadas para conocer sus helmintos parásitos, entre todas, los cíclidos (Teleostei: Cichlidae) son la familia mejor estudiada en México a este respecto (Salgado-Maldonado *et al.*, 1997; Vidal-Martínez *et al.*, 2001).

Salgado-Maldonado (2006) argumentó que cada familia de peces posee una helmintofauna típica, que le es propia y con la cual se dispersa, de tal manera que la distribución corresponde a la de sus hospederos. En otras palabras, la estrecha relación entre los hospederos y sus parásitos, y entre los hospederos y sus ambientes, es la que determina las características regionales de la helmintofauna, de forma que la composición de la fauna parasitológica de una región está más influenciada por su fauna ictiológica que por factores limnológicos (Salgado-Maldonado 2006). Si esto es así, entonces deberíamos poder identificar un conjunto de especies de helmintos asociados a una familia de peces determinada a lo largo de su distribución geográfica. La familia Cichlidae es un claro ejemplo de lo antes mencionado ya que hospedan a un grupo de especies de helmintos que se distribuyen junto con ella.

Reconocemos actualmente que los cíclidos son hospederos de una gran variedad de helmintos. Los datos muestran que poseen gran riqueza de especies, por ejemplo, se ha reportado que "*Cichlasoma*" *urophthalmus* hospeda a 71 especies de helmintos, *Paraneetroplus synspilus* a 53 especies, *Petenia splendida* a 52 especies y *Thorichthys helleri* a 43 especies (Salgado-Maldonado, 2006).

En este trabajo se propone la redescrición taxonómica de tres especies de tremátodos (Platyhelminthes: Trematoda) que están ampliamente distribuidos y son abundantes y frecuentes como parásitos de los cíclidos (Teleostei: Cichlidae) de México.

---

## ANTECEDENTES

### Cíclidos de México y Centroamérica

Los cíclidos constituyen una de las familias más numerosas de peces de agua dulce en todo el mundo, probablemente es la tercer familia más grande de peces óseos después de Cyprinidae y Gobiidae (Berra, 2001). Nelson (2006) estima que existen alrededor de 105 géneros y 1300 especies mientras que otros autores estiman que podrían existir alrededor de 200 géneros y de 1900-2000 especies (Kullander, 1998; Barlow, 2000). Su distribución geográfica incluye el Valle del Río Jordán en el Medio Oriente, sur de la India, Sri Lanka, Madagascar, Cuba, Norteamérica, América Central, Sudamérica y tres lagos principales en África (Lago Malawi, Lago Tanganyika y Lago Victoria) donde se concentran la mayor diversidad de especies registradas (870 especies) (Reis *et al.*, 2003; Daget *et al.*, 1991).

En el continente Americano se distribuyen desde el sur del continente hasta el sureste de los Estados Unidos de América, su mayor riqueza se presenta en la región tropical de México, donde los cíclidos constituyen la tercera familia más numerosa entre las familias de peces dulceacuícolas, con 48 especies pertenecientes a 11 géneros (Miller *et al.*, 2005). La Cuenca del Grijalva-Usumacinta es considerada un centro regional de endemismo para esta familia (Miller, 1986) y su distribución geográfica está comúnmente limitada a un solo río, incluso a uno o varios arroyos. Las especies más septentrionales son *Herichthys cyanoguttatus* en Texas, EUA, sobre la costa del Atlántico y "*Cichlasoma*" *beani* que se distribuye hasta el norte del Río Yaqui en la vertiente occidental en la costa del Pacífico de México. En Sudamérica los cíclidos se han registrado en prácticamente todos los sistemas de ríos, pero raramente habitan en elevaciones mayores a los 500 msnm, y generalmente permanecen por debajo de los 200 msnm. Los límites al sur de la familia en Sudamérica no están bien documentados, pero podría ser en la parte más baja del Río Negro en Argentina, en el límite de la Patagonia. Sobre la vertiente del Pacífico, los cíclidos se encuentran en una sucesión de ríos permanentes hacia el sur del Río Jequetepeque o tal vez incluso un poco al sur de Lima, Perú (Reis *et al.*, 2003).

Por lo general, la mayoría de los cíclidos son especies relativamente pequeñas y su longitud varía de 10- 20 cm, el máximo para las especies de África se registra en

---

*Boulengerochromis microlepis* del Lago Tanganyika que llega a medir 80-90 cm de longitud total, mientras que la longitud máxima para las especies Neotropicales se presenta en *Cichla temensis* que llega a medir hasta 1 m (Reis *et al.*, 2003; Berra, 2001).

Los cíclidos son un grupo de peces de agua dulce secundario (Miller, 2005; Torres-Orozco, 1991), es decir que presentan una amplia tolerancia a la salinidad y algunas especies se pueden encontrar en ambientes marinos de manera temporal o por periodos largos. Existen especies que permanecen en estuarios y otras pocas se han adaptado a condiciones extremas como algunas especies del género *Oreochromis* que viven en lagos carbonatados (en condiciones de alta temperatura y alcalinidad) en Kenya y Tanzania (Barlow, 2000). En general, la mayoría de los cíclidos ocupa hábitats lénticos de ríos y arroyos (Reis *et al.*, 2003).

Los hábitos alimenticios de los cíclidos son muy diversos. La mayoría de los cíclidos Neotropicales se alimenta de una gran variedad de invertebrados, materia vegetal y plankton (Reis *et al.*, 2003), los recursos alimenticios que aprovechan pueden incluir esponjas, caracoles, insectos acuáticos o insectos que caen en los cuerpos de agua y crustáceos, como anfípodos. También existen algunas especies carnívoras que ingieren una gran variedad de presas, incluyendo otros peces como es el caso de *Cichla ocellaris* en Sudamérica y *B. microlepis* en África. Pueden ser detritívoros, herbívoros y omnívoros (Barlow, 2000; Konings, 1989). Presentan una variación considerable en la morfología bucal, con mandíbula móvil y protusible, que refleja la especialización para su dieta (Reis *et al.*, 2003).

Respecto de su reproducción las especies de cíclidos en términos generales se pueden comportar como 1) Incubadores orales que casi siempre son especies polígamas donde, generalmente, la hembra es la encargada de transportar los huevos fertilizados y/o los huevos recién eclosionados en su boca; y 2) los que incuban en el sustrato, generalmente son monógamos y ambos sexos se encargan del cuidado de los huevos. Pocas especies combinan ambos métodos. La incubación oral es poco común en especies de Centro y Sudamérica mientras que en varios grupos de cíclidos africanos es relativamente frecuente (Nelson, 2006).

---

Los cíclidos han tenido una gran repercusión en la acuicultura a nivel mundial y las especies africanas se han introducido en la mayor parte de los trópicos. En muchos casos esto ha representado un éxito en las pesquerías y la acuicultura, mientras que en otros ha tenido consecuencias adversas afectando a las poblaciones nativas de peces (Martínez-Palacios y Ross, 1994). Por su coloración atractiva y tamaño moderado, así como por la variedad de su comportamiento, también se emplean comúnmente como peces ornamentales. Prácticamente todos los géneros y más de la mitad de las especies son utilizadas como peces de acuarios, mientras que las especies más grandes son aprovechadas como alimento (Reis *et al.*, 2003).

### **Helmintos parásitos de cíclidos de México**

Los estudios acerca de helmintos en cíclidos de México comenzaron con la descripción de *Crassicutis cichlasomae*, tremátodo parásito de *Cichlasoma urophthalmus* (=“*C.*” *mayorum*) de los cenotes de la Península de Yucatán (Manter, 1936), pero fue a partir de los años 80's que la investigación se incrementó con la aportación de nuevos datos de distribución y composición de la helmintofauna de algunos cíclidos, particularmente en el sureste mexicano (por ejemplo, Salgado-Maldonado, 1978; Pineda-López, 1985a y b; Salgado-Maldonado, 1985; Osorio-Sarabia *et al.*, 1987; Fucugauchi Suárez del Real *et al.*, 1988, Pineda-López y Andrade-Salas, 1989; Moravec y Salgado-Maldonado, 1992; Moravec *et al.*, 1993 y 1995; Salgado-Maldonado, 1993; Salgado-Maldonado y Aguirre-Macedo, 1991; Scholz *et al.*, 1995; Scholz y Salgado-Maldonado, 1994; Aguirre-Macedo y García-Magaña, 1996; Scholz y Vargas- Vázquez J. 1998; Mendoza-Franco *et al.* 1999; Aguirre-Macedo *et al.* 2001; Vidal Martínez *et al.* 2001 y Aguirre-Macedo y Scholz, 2005).

Existe un conjunto identificable de tremátodos que se distribuyen con los cíclidos. Vidal-Martínez *et al.* (2001) reportaron 90 especies de helmintos (10 monogéneos, 14 tremátodos adultos, 32 metacercarias, siete céstodos, 21 nemátodos y seis acantocéfalos) como parásitos de 33 especies de cíclidos nativos y 8 especies introducidas del género *Oreochromis* y *Tilapia* colectados en 102 localidades de 12 estados de México. Actualmente las 14 especies de tremátodos adultos reportados en la literatura como parásitos de cíclidos son *Campechetrema herrerae* (Lamothe-Argumedo, Salgado-

---

maldonado y Pineda-López, 1997); *Octangioides ujati* (Pineda-López y Andrade-Salas, 1989) Blair, 2005, *Crassicutis cichlasomae* (Manter, 1936), *Diptherostomum brusinae* (Stossich, 1889), *Genarchella isabellae* (Lamothe-Argumedo, 1977); *Helicometrina nimia* (Linton, 1910), *Homalometron pallidum* (Stafford, 1905), *Lecithochirium floridense* (Manter, 1934), *Oligogonotylus manteri* (Watson, 1976), *Phyllodistomum lacustris* (Loewen, 1929), *Prosthenhystera obesa* (Diesing, 1850), *Pseudocaenicicola batallae* (Lamothe-Argumedo, Salgado-Maldonado y Pineda-López, 1991), *Saccocoelioides* sp., *Tabascotrema verai* (Lamothe-Argumedo y Pineda-López, 1990).

Los datos disponibles indican que *C. cichlasomae* es la especie con mayor número de registros en 25 especies de cíclidos, seguida por *G. isabellae* (18 especies) y *O. manteri* (12 especies) (Salgado-Maldonado, 2006).

### ***Crassicutis cichlasomae* Manter, 1936.**

*Crassicutis cichlasomae* fue la primera especie del género descrita como tremátodo parásito de “*Cichlasoma*” *urophthalmus* (=“*C.*” *mayorum*) de Cenote Xtoloc, Chichen Itza, Yucatán (Manter, 1936) y actualmente es la más ampliamente distribuida. En México, se ha reportado en 25 especies de cíclidos de diferentes localidades que incluyen 11 estados de la República Mexicana, sobre todo a lo largo del Golfo de México desde sureste de México hasta el norte del Estado de Nuevo León y una localidad (río Mezquites) en Cuatro Ciénegas, Coahuila (Guajardo-Martínez, 1984, Vidal-Martínez et al., 2001, Salgado-Maldonado, 2006). Además se ha reportado en otras localidades de Centroamérica incluyendo Belice, Guatemala (Razo-Mendivil et al. 2010), Costa Rica (reportado originalmente como *C. opisthoseminis* Bravo-Hollis y Arroyo, 1962 y considerado como sinónimo de *C. cichlasomae* por Vidal-Martínez, 2001), Nicaragua, Brasil (Fernández y Kohn, 2001) y Cuba (Moravec y Barus, 1972).

Scholz et al (1995a) estudió el ciclo de vida de *C. cichlasomae* en condiciones naturales en un cuerpo de agua en Mérida, Yucatán y describe la diferentes etapas de desarrollo. Constató que caracoles acuáticos de la especie *Littorina angulifera* sirven como

---

hospederos intermediarios mientras que los hospederos definitivos son preferentemente cíclidos como “*Cichlasoma*” *urophthalmus* y “*Cichlasoma*” *meeki*.

Cribb y Bray (1999) incluyen este género dentro de la familia Apocreadiidae Skrjabin, 1942 por la combinación de los siguientes caracteres diagnósticos, 1) tegumento sin espinas, 2) ventosa oral y ventral de tamaño similar y 3) poro excretor dorsal y subterminal. Actualmente, se reconocen 8 especies dentro de este género, siete de las cuales solo se han descrito como parásitos de peces dulceacuícolas y una sola especie de peces marinos. En 2008, se describe *Crassicutis choudhury* Pérez-Ponce de León, Razo-Mendivil, Rosas-Valdez, Mendoza-Garfias y Mejía-Madrid 2008 de “*Cichlasoma*” *beani* de la cuenca del Río Santiago, Nayarit, distinto de *C. cichlasomae* por presentar testículos simétricos en lugar de oblícuos ó sobrepuestos uno tras otro.

#### ***Oligogonotylus manteri* Watson, 1976.**

La especie de tremátodo *Oligogonotylus manteri* Watson (1976) fue descrita por primera vez como parásito de *Hypsophrys nicaraguensis* (Günther, 1864) (= “*C.*” *nicaraguense*); *Amphilophus labiatus* (Günther, 1864) (= “*C.*” *labiatum*); *A. citrinellus* (Günther, 1864) (“*C.*” *citrinellum*); *A. rostratus* (Gill, 1877) (“*C.*” *rostratum*); *Parachromis managuensis* (Günther, 1867) (= “*Cichlasoma*” *managuense*) y *Paraneetroplus maculicauda* (Regan, 1905) (= “*C.*” *maculicauda*) de Fish Market, Granada, Nicaragua (Watson, 1976) y Puente Chino Torsuani, Nicaragua (Aguirre-Macedo, 2001).

Los registros de tremátodos adultos de *O. manteri* en México corresponden a 15 especies de peces (de las cuales 11 son miembros de la familia Cichlidae), que incluyen 33 localidades del sureste de México distribuidas en 6 estados de la República Mexicana (Campeche, Chiapas, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán) (Salgado-Maldonado, 2006). Scholz et al. 1994, estudió el ciclo de vida de *O. manteri* en condiciones naturales y de laboratorio. Constató que sus hospederos intermediarios son caracoles acuáticos (*Benthonella gaza*) y los hospederos definitivos peces cíclidos. De acuerdo con lo anterior y con base en los registros, *O. manteri* se ha registrado en 25 de las 33 localidades como parásito de “*Cichlasoma*” *urophthalmus*, cuya distribución se extiende desde el sureste de

---

México hasta Nicaragua (Miller et al., 2005), lo que indica que esta especie de cíclido es su principal hospedero definitivo (Salgado-Maldonado, 2006; Scholz *et al.* 1994).

El género *Oligogonotylus* se incluye dentro de la familia Cryptogonimidae por la siguiente combinación de caracteres diagnósticos, 1) generalmente presentan tegumento espinoso, 2) poseen una fila longitudinal de 5-8 gonotilos, 3) ventosa oral (sin corona de espinas alrededor), faringe y acetábulo bien desarrollados y 4) poro genital inmediatamente anterior al acetábulo (Bray *et al.*, 2008).

En 2008, *Oligogonotylus manteri* deja de ser considerada como especie monotípica con la descripción de una nueva especie del mismo género, *Oligogonotylus mayae* Razo-Mendivil, Rosas-Valdez y Pérez-Ponce de León, 2008 de “*C.*” *urophthalmus* de Ría Celestún, Ría Lagartos y Estero Progreso Yucatán que se distingue principalmente de *O. manteri* por la disposición de su glándula de vitelo folicular, cuyos folículos se extienden desde el la región media del acetábulo hasta el nivel donde finaliza el testículo posterior mientras que en *O. mayae* se extiende desde el margen anterior del testículo posterior hasta la región entre el esófago y la faringe (Razo-Mendivil *et al.*, 2008).

#### ***Octangioides ujati* (Pineda-López y Andrade-Salas, 1989) Blair, 2005.**

Pineda-López y Andrade Salas (1989) describen por primera vez esta especie como parásito proponiendo un nuevo género, distinto de *Octangioides* Price, 1937 (dentro de la familia Angiodictyidae), “*Cichlasotrema ujati*” de “*Cichlasoma*” *synspilum* (= *Paraneetroplus synspilus*) de Laguna de Santa Anita, Centla, Tabasco. No obstante, Jones *et al.* (2005) no lo consideran un género válido y reconocen a *Cichlasotrema* como sinónimo de *Octangioides* dentro de la familia Microscaphidiidae, Loss 1900, argumentando que las siguientes diferencias señaladas por Pineda López y Andrade-Salas (1989) no son suficientes para separarlo de *Octangioides*. 1) el escaso desarrollo del extremo posterior del cuerpo, Jones *et al.* (2005) argumentan que la técnica puede influir en esta observación, puesto que en gran cantidad de ejemplares las proyecciones si llegan a ser muy evidentes; 2) posición y forma de los testículos, el dibujo de *O. skrjabini* Price, 1937 por Caballero Rodríguez (1960) muestra el mismo arreglo que *Cichlasotrema*; 3) posición de ovario, misma posición en *O. tlacotalpensis* Caballero, 1942; 4) presencia de receptáculo seminal uterino, característica



---

común pero no siempre reportada de casi todos los miembros de la familia Microscaphidiidae; 5) distribución de la glándula de vitelo folicular, la misma en ambos géneros; 6) longitud de la vesícula seminal, no considerada como un carácter diagnóstico importante; 7) posición del poro genital, ligeramente diferente en ambos géneros; 8) grupo de hospedero definitivo, *Cichlasotrema* parasita de peces dulceacuícolas mientras que *Octangioides* solo se había descrito en intestino de tortugas (Emydidae, Dermatemydidae) de Centro y Sudamérica (Blair, 1987).

De esta forma, actualmente el género *Octangioides* se reconoce dentro de la familia Microscaphidiidae por la siguiente combinación de caracteres diagnósticos, 1) Presencia de proyecciones posterolaterales; 2) tegumento sin espinas; 3) carecen ventosa ventral; 4) esófago largo carente de faringe muscular pero presenta un bulbo en la región proximal anterior a la bifurcación intestinal; 5) Poro excretor dorsal y sub-terminal rodeado de células ciliadas dispuestas en forma de roseta (Jones *et al.*, 2005).

La distribución de esta especie solo se ha reportado en 7 hospederos (peces cíclidos) que incluyen 4 estados de México (Campeche, Chiapas, Quintana Roo y Tabasco). En Chiapas solo se tenían registros en Río Cedros y Río Lacanjá (Vidal-Martínez *et al.*, 2001, Salgado-Maldonado, 2006).

### **El estudio taxonómico y la biodiversidad**

Los estudios taxonómicos amplios, como las monografías o revisiones taxonómicas son difíciles de lograr debido, entre varias otras cosas, a la magnitud de la labor que involucran, a la logística necesaria para estudiar a los organismos, sobre todo si se distribuyen en varios continentes, y al tiempo que se dedica a la conclusión del trabajo. A pesar de su importancia, este tipo de trabajo no se está realizando en la escala adecuada para comprobar las hipótesis de especies existentes y mucho menos para afrontar el desafío de descubrir nuevas especies. Lo que provoca que haya especímenes mal etiquetados, con nombres que se refieren a hipótesis no comprobadas, que conforme pasan los años reflejan con menor precisión los patrones actuales en la naturaleza (Wheeler, 2008; Heywood, 1995).

---

Un problema importante al que la comunidad científica se enfrenta al describir y catalogar la diversidad biológica del planeta, es la falta de taxónomos capaces de llevar a cabo esta tarea. Actualmente se estima que existen alrededor de 5000 taxónomos en todo el mundo, desafortunadamente este número está decreciendo en lugar de incrementarse. Ante tal situación, algunos autores han enfatizado la necesidad de un incremento en el número de taxónomos enfocados principalmente en la descripción e identificación de especies tropicales que se encarguen de completar la tarea de describir la diversidad biológica del planeta. Sugieren dirigir este esfuerzo a los grupos menos conocidos como hongos, bacterias e invertebrados. Y argumentan que la contribución más noble que nuestra generación puede hacer a la humanidad es la revitalización de la taxonomía, debido a que ninguna generación futura tendrá acceso al número y diversidad de especies que actualmente nosotros tenemos y reconociendo que ante la inminente crisis de la biodiversidad, el conocimiento de las especies de nuestro planeta nos puede ayudar a ampliar el entendimiento de la vida en el mundo lo que permitirá resolver desafíos ambientales y mejorar el bienestar humano (Primack, 2010; Wheeler, 2008).

Algunos autores sugieren que tan solo entre el 20-25% de las especies vivas actualmente son conocidas para la ciencia (Wheeler, 2008, Jermy et al., 1995), es decir, existe un porcentaje muy alto de especies por reconocer, describir, nominar, y clasificar. El problema es aún más grave: de un alto porcentaje de las especies conocidas (sin lugar a dudas, de la mayoría de ellas), únicamente tenemos una sola colecta, la original, en la que se basó la descripción y denominación de esa especie (Wheeler, 2008).

Los colecciones y herbarios constituyen bases de datos sustanciales de la diversidad biológica del mundo y resguardan mucha de la información acerca de la distribución y biología de especies, incluso podrían ser evidencia tácita de que mucho del trabajo de describir y documentar especies está hecho; sin embargo, en la práctica esto está lejos de la realidad ya que estos ejemplares representan solo una muestra infinitamente pequeña de la variación morfológica y distribuciones geográficas de estas especies (Wheeler, 2008; Jermy *et al*, 1995).

---

Toda la investigación taxonómica está basada en la comparación de un gran número de especímenes, de manera que, los taxónomos necesitan conocer la distribución geográfica más amplia de los grupos de organismos que están estudiando, incluyendo sus diferentes etapas de vida. La morfología y anatomía son las características más disponibles y consecuentemente las más usadas en este tipo de estudios. El incremento de la investigación taxonómica involucra trabajo de campo sustancial para estudiar a los organismos vivos *in situ* (Heywood, 1995).

Con base en lo anterior y asumiendo que los tremátodos son uno de los grupos más abundantes de helmintos parásitos, el número de especies descritas a nivel mundial es de aproximadamente 5,000 (Hoberg, 1997) a 18,000 (Cribb, 1998), la descripción de nuevas especies, así como las revisiones, redescriptiones e incluso monografías de este grupo de parásitos son importantes debido a que el conocimiento de este grupo está lejos de estar completo (Salgado-Maldonado, 2006).

De acuerdo con lo anterior, este trabajo tiene los siguientes objetivos:

### **OBJETIVO GENERAL**

Sistematizar el conocimiento taxonómico sobre tres especies de tremátodos de cíclidos de México: *Crassicutis cichlasomae* Manter, 1936; *Oligogonotylus manteri* Watson, 1976 y *Octangioides ujati* (Pineda-López y Andrade Salas, 1989) Blair, 2005.

### **Objetivos particulares**

- Redescribir formalmente las tres especies de trematodos con base en el estudio anatómico y morfológico de ejemplares.
- Aportar datos para actualizar la distribución geográfica de cada una de las especies por medio de la comprobación de ejemplares y colectas.

---

## MATERIAL Y MÉTODOS

El presente trabajo se basa en el estudio anatómico y morfológico de tremátodos parásitos de varias especies de cíclidos recolectados de diferentes localidades de la República Mexicana. En particular asistí a las colectas de Chiapas en febrero de 2010 y diciembre de 2011. Una parte del material corresponde a ejemplares de tremátodos que me fueron proporcionados a partir de colectas previas realizadas en el laboratorio de Helminología y que se procesaron hasta preparaciones permanentes (Apéndice II). El material estudiado se complementó con ejemplares depositados en la Colección Nacional de Helminos (CNHE), de la Universidad Nacional Autónoma de México, que se resguarda en el Instituto de Biología (los datos de colecta y/o números de catálogo de los ejemplares de cada especie se relacionan en el Apéndice I).

Los peces fueron capturados en cada localidad utilizando redes de pesca y equipo de electropesca dependiendo de las condiciones de cada sitio. Los peces capturados se transportaron vivos al laboratorio en recipientes apropiados, aireados con bombas de pilas y se examinaron dentro de las primeras 24 horas siguiendo los procedimientos generales de un análisis parasitológico. A cada hospedero le fue asignado un número progresivo correspondiente a su orden de revisión. De cada pez se tomaron los datos de: longitud total, longitud patrón y altura máxima (en milímetros). Cada pez fue pesado y mediante revisión directa de gónadas del hospedero se reconoció el sexo.

Inmediatamente después se examinaron bajo microscopio estereoscópico, si bien el examen helmintológico que se aplicó fue total, incluyendo la revisión para ecto y endoparásitos, se describe únicamente la parte que se aplica a la recolección de tremátodos adultos endoparásitos del aparato digestivo de los cíclidos. El examen interno, incluyó la disección completa del hospedero haciendo un corte longitudinal desde el ano a la altura de las aletas pectorales, prolongando el corte hasta la boca. El intestino se colocó aparte en una caja de Petri con unas gotas de solución salina 0.75%, totalmente extendido, y con agujas de disección se fue abriendo a lo largo de toda su extensión.

Todos y cada uno de los tremátodos observados fueron contados, aislados y registrados para después fijarlos en formol caliente al 4% y colocarlos en viales etiquetados

---

con los datos correspondientes (fecha y número de colecta, nombre del hospedero, probable especie de helminto, localidad y nombre de la persona que examinó).

Cuando los tremátodos eran abundantes, se fijaron (algunos ejemplares) por aplanamiento ligero, para esto, se colocó al ejemplar extendido en su totalidad en un portaobjetos con una gota de solución salina 0.7% y encima se colocó un cubreobjetos. Se eliminó el exceso de solución salina con papel absorbente por las orillas del cubreobjetos, se agregó el fijador (Bouin) por capilaridad y se conservó en esas condiciones durante 24 horas, después de las cuales los especímenes se desmontaron y se colocaron en alcohol al 70% para su conservación. Utilizando esta técnica se pudieron hacer preparaciones microscópicas que facilitaron el estudio de los ejemplares, sin embargo las proporciones normales de los órganos se alteraron. Considerando esto, las mediciones no se incluyeron en especímenes aplanados.

Para permitir el estudio anatómico en el que se basa su determinación taxonómica y elaborar las descripciones, dibujos, mediciones y fotografías correspondientes, los ejemplares recolectados se tiñeron con Paracarmín de Mayer, Hematoxilina de Ehrlich y/o Tricrómica de Gomori (ver preparación de reactivos, colorantes y técnicas de tinción en el Apéndice II); los helmintos teñidos fueron deshidratados en series de alcoholes graduales, aclarados y montados entre portaobjetos y cubreobjetos con Bálsamo de Canadá para hacer preparaciones permanentes. Cada preparación se etiquetó con los datos de colecta y determinación. Los ejemplares en que se basaron las descripciones y los registros de localidades y hospederos se depositaron como referencia en la Colección Nacional de Helmintos (CNHE) del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México. Los dibujos de cada una de las especies se elaboraron utilizando la cámara lúcida del microscopio óptico. Todas las medidas están dadas en micrómetros ( $\mu\text{m}$ ), indicando el intervalo (mínimo y máximo) de longitud seguido del ancho con el promedio y la desviación estándar entre paréntesis.

Los mapas de distribución de cada una de las especies se elaboraron utilizando el programa Arcgis 9.3 y las capas vectoriales de la base de CONABIO.

---

## RESULTADOS

### *Crassicutis cichlasomae* Manter, 1936

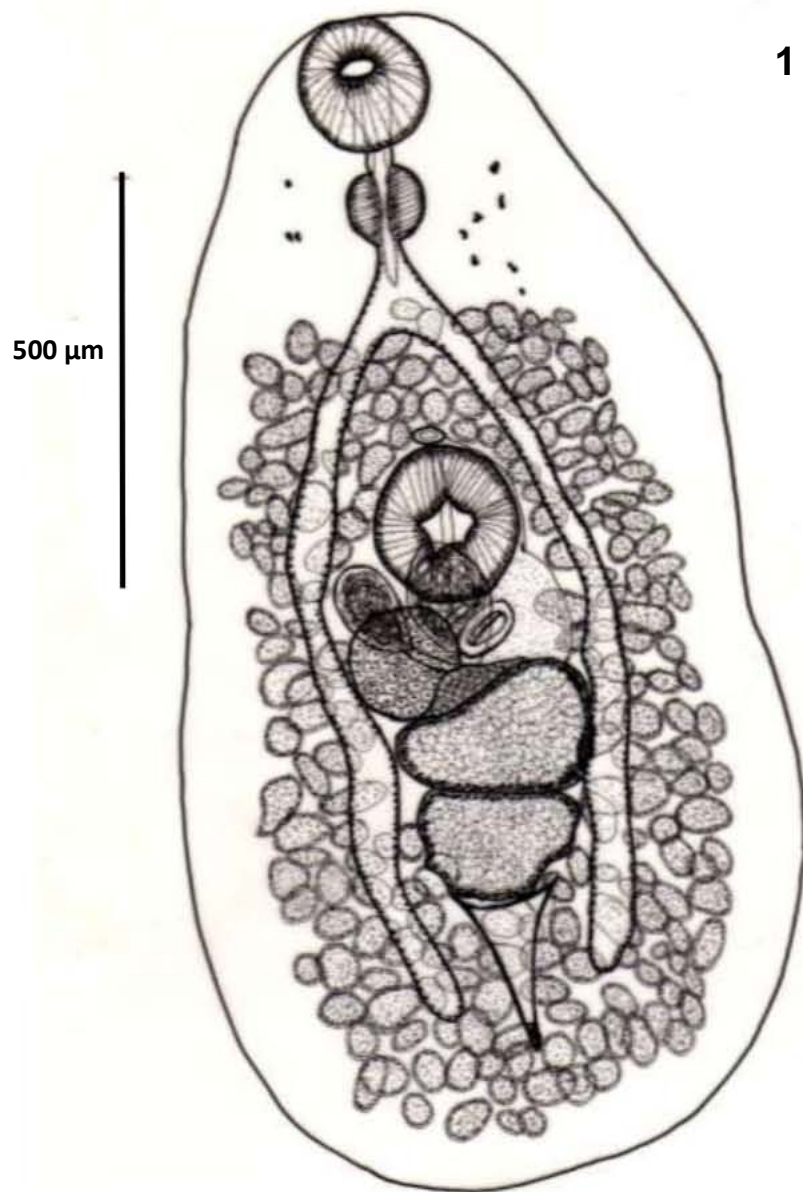
#### Redescripción

(Figs. 1-3, Tabla 1)

*General* (21 ejemplares medidos y 1128 observados): Cuerpo ovalado 940-2020 (1521±310) de longitud por 500-960 (771±141 n=20) de ancho, más angosto en la región anterior y ligeramente más ensanchado en la región media redondeado hacia los extremos. Con manchas oculares dispersas en la región anterior del cuerpo, cerca de la faringe, conspicuas en los individuos juveniles. Ventosa oral subterminal, esférica, midiendo 105-237 (169±30) x 105-215 (168±30). Acetábulo pre-ecuatorial ligeramente más grande que la ventosa oral, 125-220 (183±25) de longitud y 140-232 (191±26) de ancho. Radio de la ventosa oral respecto al acetábulo 0.88-1.37 (1.10±0.12:1) de longitud y 0.99-1.36 (1.15±0.11) de ancho. Prefaringe corta y recta en la mayoría de los ejemplares, pero en algunos se observa en forma de “s” y casi del mismo tamaño que la faringe, 25-62.5 (40±11, n=19). Faringe ovoide de 62-125 (99±17) de longitud por 50-130 (100±18). Esófago corto y recto rara vez alcanza el mismo tamaño que la faringe 25-67 (45±14). Bifurcación cecal en la parte media entre la ventosa oral y el acetábulo. Distancia del acetábulo al inicio de la bifurcación intestinal 140-350 (221±59, n=20). Los ciegos intestinales quedan bien separados de las paredes laterales del cuerpo, rodeando a los órganos genitales hasta finalizar cerca del margen posterior a una distancia de 199±63 (37-280). Dos testículos contiguos casi siempre sobrepuestos uno tras otro y un tanto oblicuos; frecuentemente ovoides u oblongos, alargados transversalmente, más anchos que largos con contorno ligeramente irregular o entero y en ocasiones completamente lobulado sin guardar relación con el grado de madurez. Testículo anterior de 100-275 (174±57) de longitud por 150-342 (241±47) de ancho; testículo posterior 87-367 (183±61) por 170-337 (251±47). Distancia del testículo al margen posterior 37-280 (199±63). Vesícula seminal sacular, conspicua, de pared muy delgada, dorsal respecto al acetábulo abriéndose en el atrio genital, que por lo general queda sobrelapado casi completamente por el acetábulo, se extiende hasta el borde anterior del ovario o hasta la mitad anterior del ovario, la vesícula seminal raramente está dispuesta en el sentido transversal del cuerpo del gusano, de 92-237

---

(145±38) por 60-177 (109±35). Carecen de saco del cirro y pars prostática. Poro genital mediano inmediatamente anterior al acetábulo. Ovario esférico dextral respecto al acetábulo, pre-testicular, 75-210 (129±35) por 57-182 (116±36). Receptáculo seminal dorsal y parcialmente anterior al ovario, generalmente más grande y alargado, extendiéndose hasta donde termina el ovario o inmediatamente posterior a la vesícula seminal (Fig. 2-3). Canal de Laurer no observado. Glándula de Mehlis' compacta, adyacente al ovario. Glándula de vitelo folicular, folículos voluminosos y densos que confluyen dorsalmente a nivel de la bifurcación intestinal, se extienden hasta la región posterior del cuerpo sin distribuirse en ningún punto próximo a los márgenes del cuerpo. Reservorio de vitelo mediano pretesticular, adyacente al ovario. Útero pretesticular, con asas transversales dispuestas a la izquierda del ovario y un asa ascendente hacia el poro genital. Pocos huevos, grandes, operculados, 112-127 (121±5) de largo por 70-82 (76±5) de ancho. Vesícula excretora en forma de "V" situada en el área posterior a los testículos. Poro excretor dorsal y sub-terminal.



1



FIGURA 1. *Crassicutis cichlasomae* Manter, 1936 de "*Cichlasoma*" *urophthalmus*, Celestún, Yucatán.



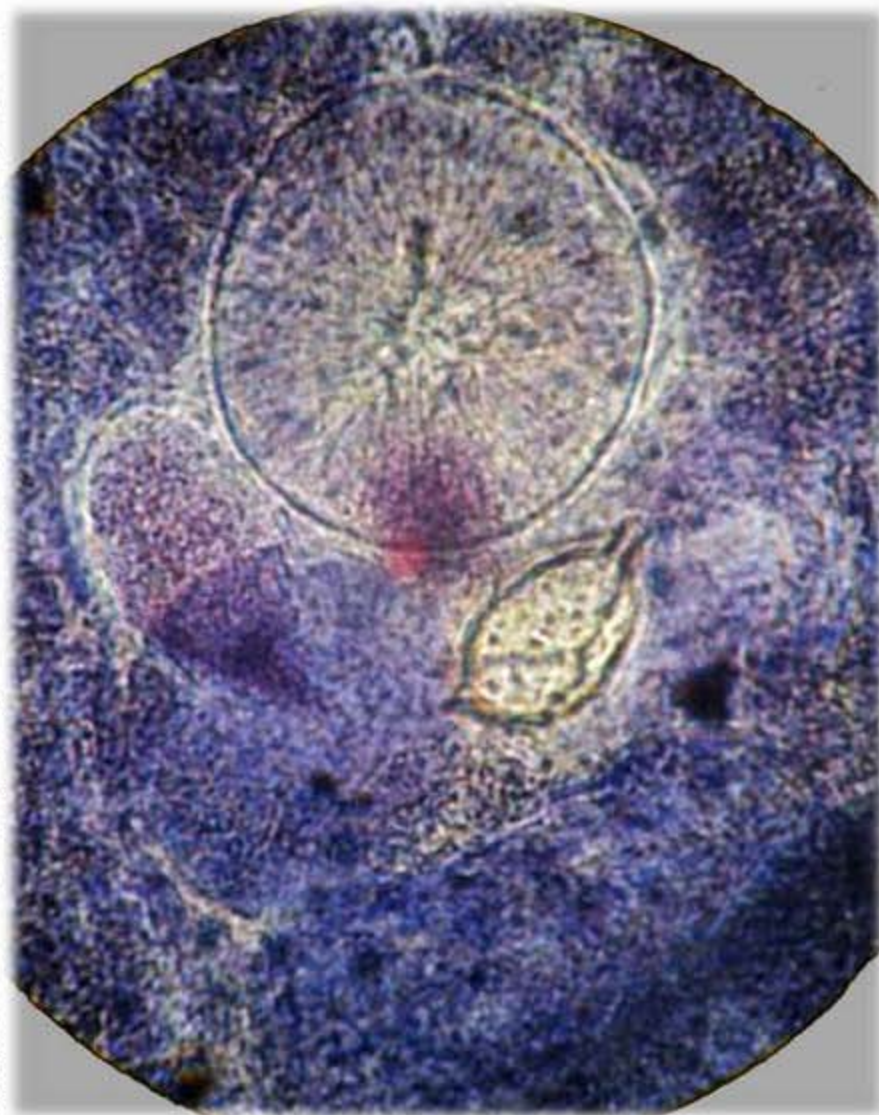
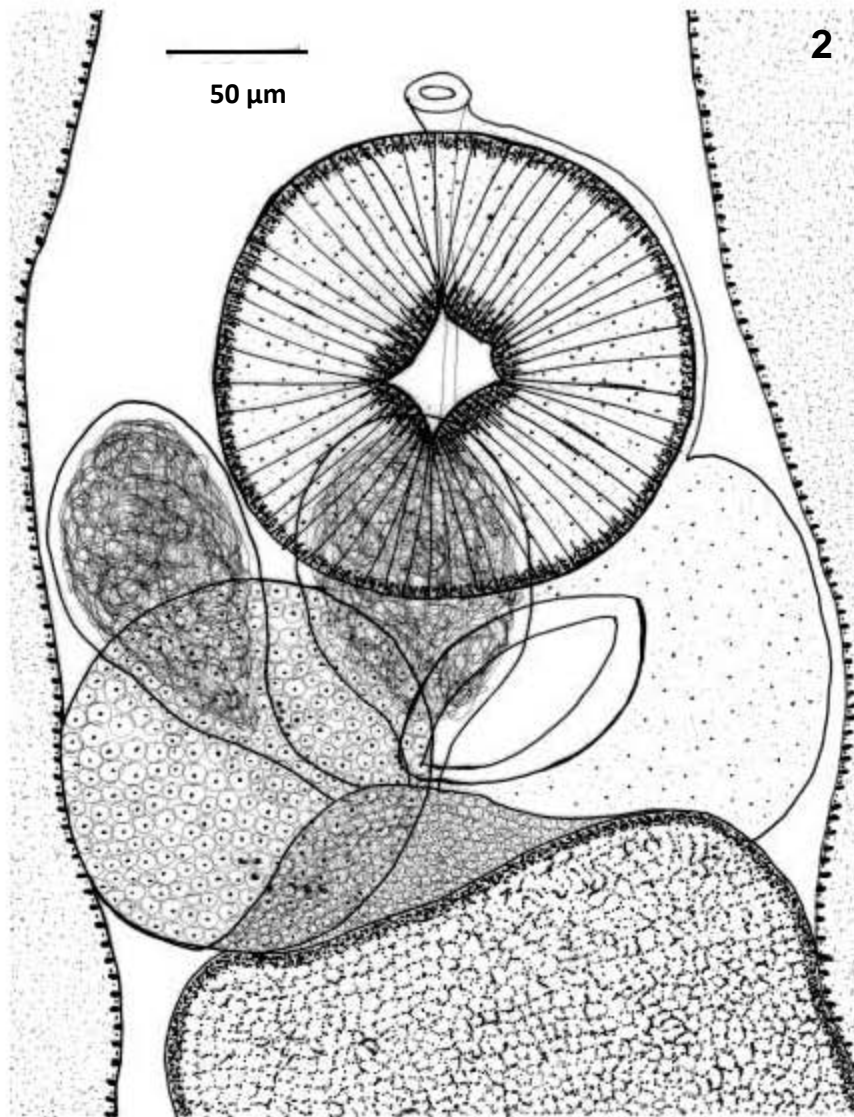


FIGURA 2. Detalle del sistema reproductivo de *C. cichlasomae*

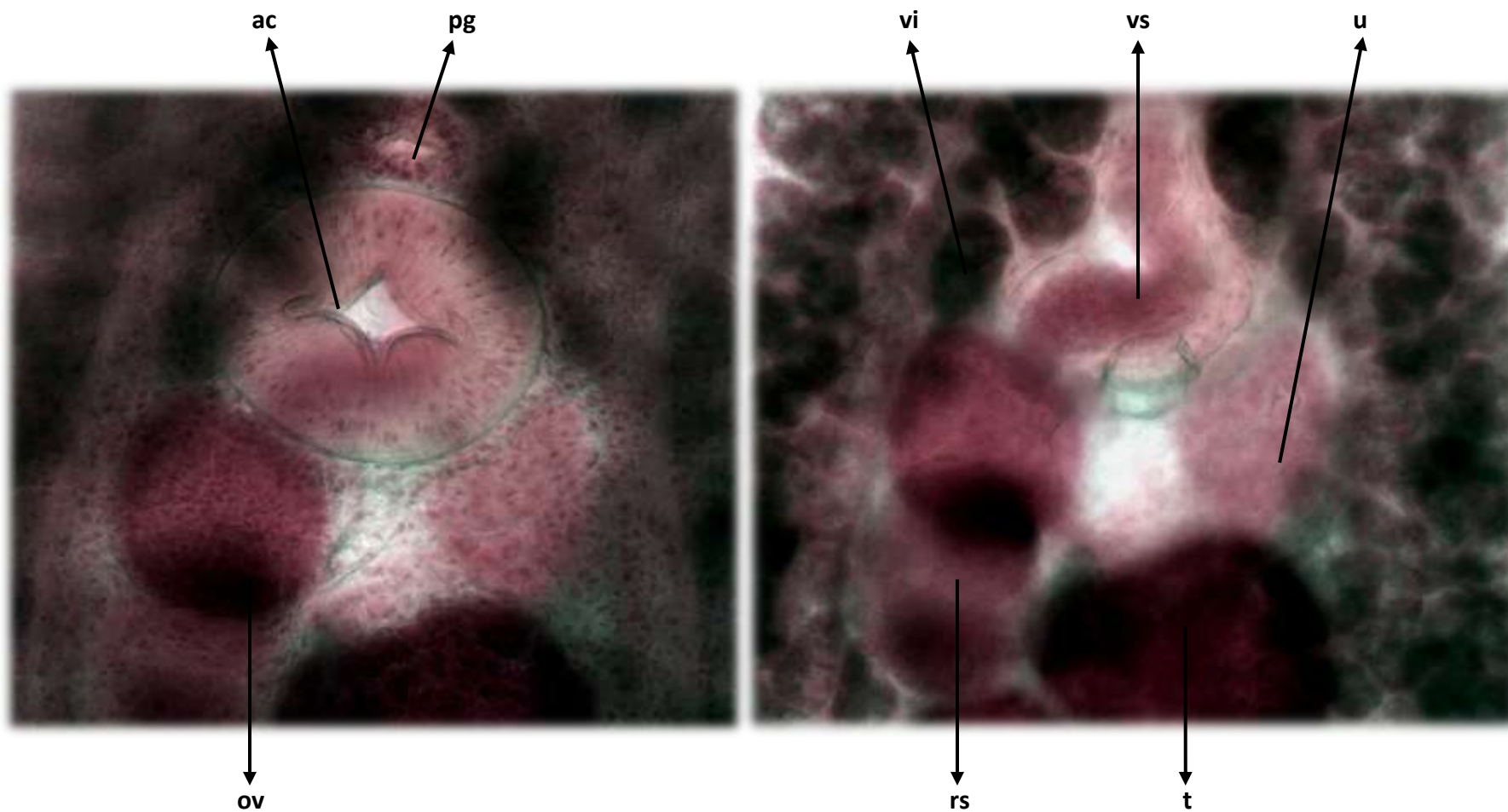


FIGURA 3. Aproximación del sistema reproductivo de *C. cichlasomae* de *Herichthys labridens*, Río Verde, Tamasopo, San Luis Potosí. Se muestra el acetábulo (ac), poro genital (pg), ovario (ov), folículos de la Glándula de vitelo (vi), vesícula seminal (vs), útero (u), receptáculo seminal (rs), testículo anterior (t).

---

**Comentarios taxonómicos:** Está redescrición se basó en el estudio de ejemplares de cíclidos nativos en la Península de Yucatán, ya que la descripción original de la especie (Manter, 1936) se realizó con base en ejemplares recolectados de un cenote de la península de Yucatán. La población de *Crassicutis cichlasomae* que parasita a “*Cichlasoma*” *urophthalmus* en Celestún Yucatán resultó muy homogénea en cuanto a forma y dimensiones. Se estudiaron 639 ejemplares recolectados en esta localidad entre enero de 1986 y abril de 1988, todos ellos presentaron las características descritas y se ajustaron a las medidas especificadas en la descripción anterior (Tabla 1). El único carácter estructural que denotó alguna variabilidad fue el borde de los testículos, que se pueden presentar con margen entero (378 de 639 que representan el 59.15%), irregular (184 de 639 que representan el 24.79%) ó lobulado (77 de 639 que representan el 12.05%). (Fig. 5). Esta estructura de los testículos, con bordes enteros o lobulados, no se relaciona con el grado de maduración de los ejemplares. Los ejemplares más abundantes fueron individuos juveniles (26.29%) y adultos (22.69%) con los testículos contiguos, oblicuos uno respecto del otro, de forma ovoidales, con margen entero y dispuestos de manera oblicua. De los 261 ejemplares con testículos de contorno irregular o lobulado el 23.7% fueron adultos, el 12% grávidos y el 5% juveniles, es decir que el carácter lobulado o entero de los testículos se presenta indistintamente entre las fases de desarrollo de los ejemplares; sin embargo, se presento un mayor porcentaje de juveniles con testículos ovoides y dispuestos de manera oblicua. Se encontraron 2 individuos monórquidos (Fig. 4)



FIGURA 4. Ejemplar monórquido de *Crassicutis cichlasomae* de “*Cichlasoma*” *urophthalmus*, Celestún, Yucatán.



FIGURA 5. Diferentes ejemplares de *Crassicutis cichlasomae* con testículos lobulados y enteros de “*Cichlasoma*” *urophthalmus*, Celestún, Yucatán (a-e).



FIGURA 6. Ejemplares de *Crassicutis cichlasomae* de *Herichthys labridens*, Río Verde, Tamasopo, San Luis Potosí (a), *Parachromis salvini*, Arroyo el Remolino, Río Lacantún, Chiapas (b) y *Paraneetroplus fenestratus*, Río Apazapán, Veracruz (c).

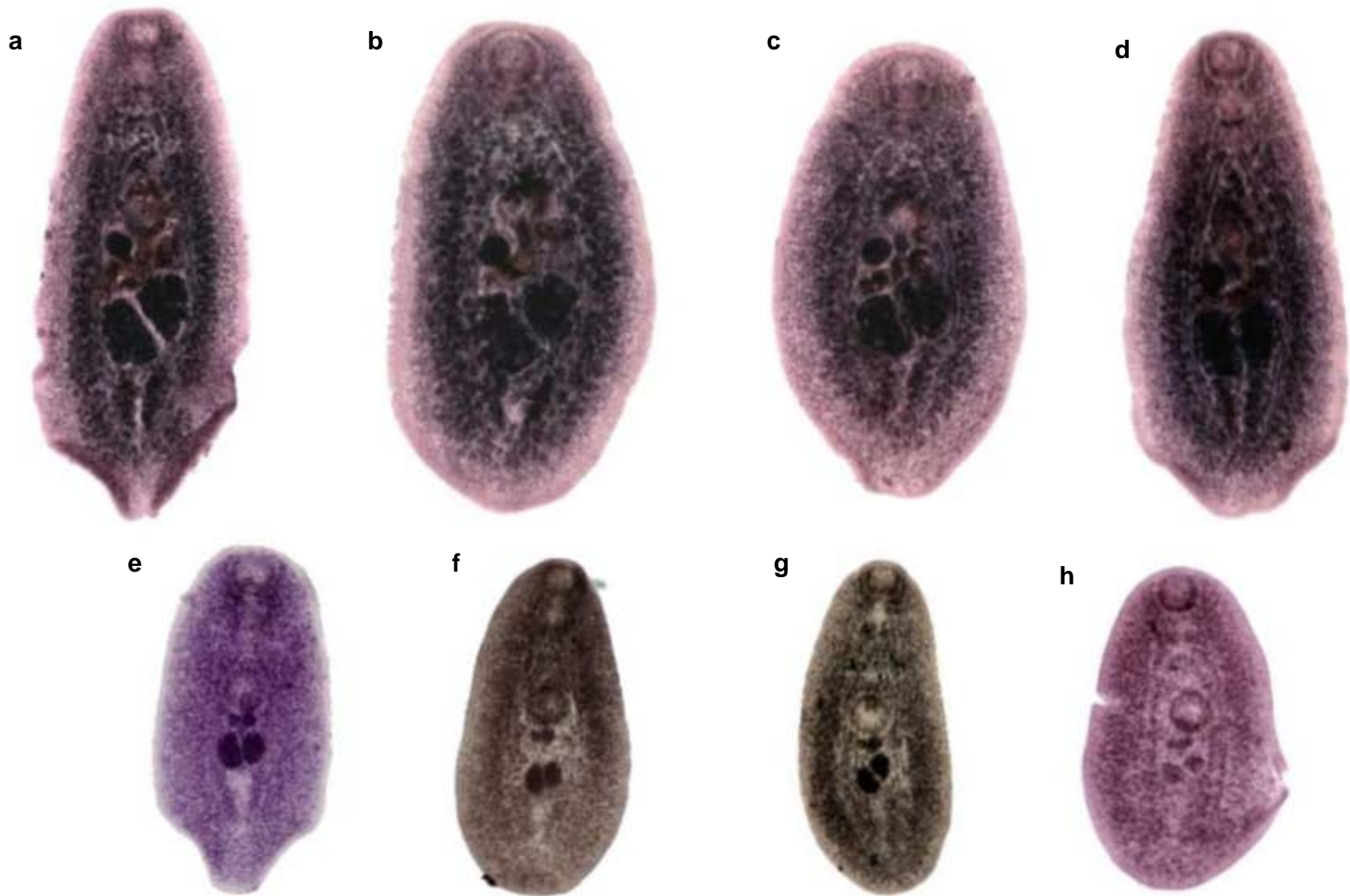


FIGURA 7. Ejemplares con testículos simétricos y oblicuos de "*Cichlasoma*" *urophthalmus*, de tres localidades de Tabasco, México: "San José" Balancan (a-c y e), "L. Vicario" Balancan (d) y Laguna "la primera" Jonuta (f-h).

---

**Comentarios taxonómicos:** Otras poblaciones abundantes de *Crassicutis cichlasomae* que se estudiaron fueron las de *Cichlasoma urophthalmus* en Tabasco (Fig. 7). Se observaron 66 especímenes en 3 localidades de Tabasco: río “San José” Balancan, Laguna “La primera” Jonuta y “Leona Vicario” Balancan. Se encontraron 6 individuos con testículos simétricos (similares a los descritos para *C. choudhury* Pérez-Ponce de León G., Razo-Mendivil U., Rosas-Valdez R., Mendoza-Garfias B. y Mejía Madrid H., 2008) (Fig. 6), dos de estos ejemplares coexistiendo con un *C. cichlasomae* “típico” (es decir, con las características que hemos descrito anteriormente en este trabajo) en el mismo hospedero (“*C.*” *urophthalmus* de la localidad de “L, Vicario”, Balancan, Tabasco, colectado el 30 de junio de 1987; dos ejemplares más de estos con testículos simétricos coexistiendo en el mismo hospedero (“*C.*” *urophthalmus* en “San José” Balancan, colectado el 29 de junio de 1987); un espécimen juvenil con testículos simétricos coexistiendo con seis *C. cichlasomae* “típicos” en el mismo hospedero (“*C.*” *urophthalmus* en “San José” Balancan, colectado el 29 de junio de 1987) y otro más (juvenil) coexistiendo con otros nueve *C. cichlasomae* “típicos” en el mismo hospedero (“*C.*” *urophthalmus* en Laguna “La primera”, Jonuta, Tabasco, colectado el 1 de julio de 1987). Estos datos demuestran que *Crassicutis cichlasomae* coexiste en simpatria, aún en un mismo hospedero, con una segunda especie del mismo género, *C. choudhury* descrita recientemente, pero que es plenamente reconocible con base en la estabilidad de sus características morfométricas y la poca variabilidad morfológica y merística que presentan las poblaciones de esta especie.

Los datos que se presentan permiten constatar la presencia de *Crassicutis cichlasomae* en varias localidades y hospederos (Fig. 6). Además los resultados denotan que las poblaciones de esta especie son muy estables en cuanto a sus características morfológicas y merísticas. *C. cichlasomae* se caracteriza principalmente por su talla (940-2020 de largo por 500-960 de ancho), por las medidas de sus huevos (112-127 de largo por 70-82 de ancho) y por la disposición de la glándula de vitelo folicular, cuyos folículos densos confluyen dorsalmente a nivel de la bifurcación intestinal y se extienden hasta la región posterior del cuerpo sin distribuirse en ningún punto próximo a los márgenes del cuerpo.

TABLA 1. Comparación morfométrica de *Crassicutis cichlasomae* (datos tomados de la bibliografía y medidas aportadas en este trabajo).

Características		Medidas en micrómetros		
Longitud del cuerpo	1013±216 (747-1286)	980-1998	1289±364 (945-2040)	783±270 (523-1850)
Ancho máximo	661±126 (481-830)	678-1255	906±210 (535-1204)	502±127 (391-816)
Ventosa oral largo x ancho	152±23 (124-180)	124-200 x 144-206	150±17 (131-176) x 168±25(133-205)	109±28 (80-192) x 117±19 (101-192)
Acetábulo largo x ancho	171.6±29 (130-208)	156-231 x 175-253	168±16 (146-193) x 179±18 (146-197)	119±25 (92-192) x 124±25 (97-205)
Radio de la ventosa (largo)	-	1:1.2	0.90±0.07:1 (0.76-1.00:1)	1: 1-1.12
Radio de la ventosa(ancho)	-	-	0.98±0.06:1 (0.91-1.10:1)	
Prefaringe	-	-	27±18 (10-57)	Máx 64
Faringe largo x ancho	88±11 (70-100) x 80±15 (64-100)	(93-132) x (78-128)	78±11 (57-94) x 89±12 (66- 103)	58±15 (38-103) x 68±15 (50-107)
Esófago	-	-	39±21 (16-78)	Máx 70
Testículo anterior largo x ancho	-	(184-292) x (292-462)	166±51 (62-209) x 213±72 (62-283)	106±14 (94-107) x 176±26 (139-240)
Testículo posterior largo x ancho	-	(169-308) x( 292-523)	164±49 (64-205) x 236±69 (100-295)	121±23 (94-182) x 193±39 (157-294)
Vesícula seminal	-	183-218 x 124-175	-	74±26 (57-120) x 77±47 (38-157)
Ovario largo x ancho	-	124-184 x 74-200	120±23 (90-144) x 98±31 (57-144)	88±22 (57-113) x 103±40 (55-170)
Huevos largo x ancho	112±3 (110-114) x 65±1 (64-66)	89-120 x 46-81	127±13 (111-156) x 87±5 (78-94)	No observados
No. de individuos	5 (2 maduros y 3 inmaduros)	1	6	10
HOSPEDERO	" <i>Cichlasoma</i> " <i>urophthalmus</i> (= " <i>C.</i> " <i>mayorum</i> )	" <i>Cichlasoma</i> " <i>urophthalmus</i>	<i>Rocio octofasciata</i> (= " <i>C.</i> " <i>octofasciatum</i> )	" <i>Cichlasoma</i> " <i>urophthalmus</i>
Localidad	Cenote Xtoloc, Chichen Itza, Yucatán.	El Horizonte, Tabasco.	Dzonot-Cervera, Yucatán.	Fábrica de piedra caliza Mítza, Mérida, Yucatán.
Referencia	Manter, 1936	Osorio-Sarabia. <i>et al.</i> 1987	Scholz, 1995	Scholz, <i>et al.</i> 1995



Características	Medidas en micrómetros		
Longitud del cuerpo	2106±181 (1910-2380)	1262±127 (1130-1450)	1521±210 (940-2020)
Ancho máximo	940±60 (860-1020)	667±85 (560-780)	771±141 (500-960 n=20)
Ventosa oral largo x ancho	222±34 (187-265) x 230±31 (200-267)	138±17 (115-163) x 146±8 (135-155)	169±30 (105-207) x 168±30 (105-209)
Acetábulo largo x ancho	233±25 (200-255) x 258±20 (232-280)	149±25 (125-180) x 158±20 (127-175)	183±25 (125-220) x 191±26 (140-232)
Radio de la ventosa			
Largo	1.06±0.17:1 (0.90-1.36:1)	1.11±0.17:1 (0.88-1.36:1)	1.10±0.12:1 (0.88-1.37:1)
Ancho	1.13±0.15:1 (0.97-1.37:1)	1.09±0.09:1 (0.94-1.19:1)	1.15±0.11 (0.99-1.36)
Prefaringe	53±5 (50-62)	42±7 (37-50, n=3)	40±11 (25-62.5 n=19)
Faringe largo x ancho	136±25 (112-175) x 144±15 (127.175)	86±9 (72-100) x 92±13 (72-113)	99±17 (62-125) x 100±18 (50-130)
Esófago	101±9 (90-112)	68±12 (50-78, n=5)	45±14 (25-67)
Testículo anterior largo x ancho	235±50 (180-315) x 343±6 (337-350)	179±47 (112-225) x 179±47 (112-225)	174±57 (100-275) x 174±57 (100-275)
Testículo posterior largo x ancho	239±25 (205-270) x 360±36 (317-415)	186±45 (137-250) x 245±49 (165-288)	183±61 (87-367) x 251±47 (170-337)
Vesícula seminal	255±42 (212-310) x 183±22 (155-207)	-	142±34 (92-205) x 108±32 (75-162)
Ovario largo x ancho	156±18 (130-175) x 154±12 (137-162)	103±10 (90-113) x 108±11 (87-115)	129±35 (75-210) x 116±36 (57-182)
Huevos largo x ancho	125±3 (120-130) x 71±4 (68-75)	122 x 70 n=1	121±5 (112-127) x 76±5 (70-82)
No. de individuos	5 grávidos	6 (5 adultos, 1 grávido)	21 grávidos
HOSPEDERO	<i>"Cichlasoma" urophthalmus</i>	<i>"Cichlasoma" urophthalmus</i>	<i>"Cichlasoma" urophthalmus</i>
Localidad	Laguna Noh Bek, Quintana Roo. CNHE 6900	Laguna Guerrero, Quintana Roo. CNHE 6901	Celestún, Yucatán.
Referencia	Presente trabajo	Presente trabajo	Presente trabajo

Se enlistan a continuación los datos de colecta de los ejemplares de *C. cichlasomae* con los que se constató la especie (\*) y los datos reportados en la bibliografía (no se estudiados en este trabajo con ejemplares de colecciones). Las coordenadas cartesianas de las localidades de México, Belice, Guatemala y Nicaragua referidas en las siguientes tablas se señalan en el Mapa 1. Entre corchetes se indica el número de ejemplares estudiados en cada localidad y hospedero.

\*\* Nuevos registros (hospederos y/o localidades).

HOSPEDERO TIPO: *Cichlasoma urophthalmus* (= *C. mayorum*)

LOCALIDAD TIPO: Cenote Xtoloc, Chichen Itza, Yucatán

## CAMPECHE

Hospedero	Localidad	Referencias
<i>Amphilophus robertsoni</i> Regan, 1905	Estero Santiago.	Salgado Maldonado <i>et al.</i> (1997).
“ <i>Cichlasoma</i> ” <i>geddesi</i> (Regan, 1905)	Laguna El Vapor.	Pineda-López (1994), Salgado-Maldonado <i>et al.</i> (1997).
“ <i>Cichlasoma</i> ” <i>pearsei</i> (Hubbs, 1936)	Laguna El Vapor Lago El Centenario (=Silvituc).	Pineda-López (1994), Vidal-Martínez (1995), Salgado- Maldonado <i>et al.</i> (1997).
“ <i>Cichlasoma</i> ” <i>urophthalmus</i> (Günther, 1862)	Laguna El Vapor. Lago Atasta. Laguna de Términos, Río Palizada. Estero Santiago. Río Champotón. Laguna de Términos Río Santa Gertrudis.	Pineda-López (1994), Vidal- Martínez (1995), Salgado- Maldonado & Kennedy (1997), Salgado-Maldonado <i>et al.</i> (1997).
<i>Parachromis managuensis</i> (Günther, 1867)	Laguna El Vapor.	Pineda-López (1994), Salgado- Maldonado <i>et al.</i> (1997).

El nombre de las especies de hospederos corresponden a los sugeridos por Concheiro-Pérez *et al.* (2007 y 2010), Miller (2005) y Reis *et al.* (2003).

<i>Pareneetroplus synspilus</i> (Hubbs, 1935) (=“ <i>Cichlasoma</i> ” <i>synspilum</i> , <i>Vieja synspila</i> )	Laguna El Vapor. Laguna de Términos, llanuras de inundación. Río Candelaria (CNHE <sup>1</sup> ).	Pineda-López (1994), Vidal-Martínez (1995), Salgado-Maldonado <i>et al.</i> (1997), Vidal- Martínez & Kennedy (2000). CNHE <sup>1</sup> 6896 [5]
<i>Petenia splendida</i> Günther, 1862	Laguna El Vapor.	Pineda-López (1994), Vidal- Martínez (1995), Salgado-Maldonado <i>et al.</i> (1997).
<i>Thorichthys helleri</i> (Steindachner, 1864) (=“ <i>Cichlasoma</i> ” <i>helleri</i> )	Laguna El Vapor.	Pineda-López (1994), Salgado-Maldonado <i>et al.</i> (1997).

## CHIAPAS

Hospedero	Localidad	Referencias
<i>Amphilophus nourissatti</i> (Allgayer, 1989)	Río Lacantún, Reserva de la Biosfera Montes Azules (CNHE <sup>1</sup> ).	CNHE <sup>1</sup> 7332 [2]
<i>Amphilophus robertsoni</i> (Regan, 1905) (= <i>Astathenops robertsoni</i> )	Arroyo Palenque (CNHE <sup>1</sup> ). Río Palenque (CNHE <sup>2</sup> ).	CNHE <sup>1</sup> 7335 [1] CNHE <sup>2</sup> 7446 [3]
“ <i>Cichlasoma</i> ” sp.	Arroyo El Jaboncillo (CNHE).	CNHE 7340 [3]
“ <i>Cichlasoma</i> ” <i>urophthalmus</i> (Günther, 1862)	Lago El Oaxaco, Río Lacantún, Selva Lacandona (CNHE).	CNHE 7315 [3]
* <i>Parachromis salvini</i> (Günther, 1862)	* Arroyo el Remolino, Río Lacantún, Reforma Agraria. Arroyo las Guacamayas (CNHE <sup>1</sup> ). Río Tzedales, Reserva de la Biosfera, Montes Azules (CNHE <sup>2</sup> ).	*Presente trabajo CNHE <sup>1</sup> 7524 [1] CNHE <sup>2</sup> 7526 [5]
* <i>Paraneetroplus argenteus</i> (Allgayer, 1991) (= <i>Vieja</i> <i>argentea</i> )	** Río Tzedales, Selva Lacandona.	**Presente trabajo [13]

<i>Paraneetroplus hartwegi</i> (Taylor y Miller, 1980)	Presa Malpaso (Netzahualcóyotl).	Pineda-López (1985c), Salgado-Maldonado <i>et al.</i> (1997).
* <i>Paraneetroplus synspila</i> (Hubbs, 1935) (= " <i>Cichlasoma</i> " <i>synspilum</i> , <i>Vieja synspila</i> )	*Arroyo Miranda, Río Lacantún (CNHE <sup>1</sup> ). Arroyo el Remolino, Río Lacantún. Presa Netzahualcoyotl (CNHE <sup>2</sup> ). Río Palenque (CNHE <sup>3</sup> ). Río Tzendaes, Reserva de la Biosfera, Montes Azules (CNHE <sup>4</sup> ).	*Presente trabajo [4] CNHE <sup>1</sup> 7313 [1] CNHE <sup>2</sup> 6899 [4] CNHE <sup>3</sup> 7312 [1] CNHE <sup>4</sup> 7525 [3]
* <i>Petenia splendida</i> Günther, 1862	*La Reversa, desembocando al Río Chajul, Río Lacantún. Lago El Oaxaco, Río Lacantún, Selva Lacandona (CNHE <sup>1y2</sup> ).	*Presente trabajo [1] CNHE <sup>1</sup> 7314 [1] CNHE <sup>2</sup> 7339 [1]
* <i>Theraps intermedius</i> (Günther, 1862) (= <i>Vieja intermedia</i> )	*Arroyo José (CNHE <sup>1</sup> ). Arroyo El Remolino, Río Lacantún (CNHE <sup>2</sup> ). *Río Ixcán (CNHE <sup>3</sup> ).	*Presente trabajo [4] CNHE <sup>1</sup> 7329 [7] CNHE <sup>2</sup> 7334 [2] CNHE <sup>3</sup> 7328 [1]
* <i>Theraps lentiginosus</i> (Steindachner, 1864)	**Confluencia de los Ríos San Pedro y Tzendaes. Río Lacanjá.	Vidal-Martínez <i>et al.</i> (2001) **Presente trabajo [26]
* <i>Theraps pearsei</i> (Hubbs, 1936) (= <i>Vieja</i> <i>pearsei</i> , <i>Herichthys pearsei</i> )	**Río Tzendaes, Selva Lacandona.	**Presente trabajo [1]
* <i>Thorichthys helleri</i> (Steindachner, 1864)	*Arroyo El Remolino, Río Chacámax (CNHE <sup>1</sup> ). Lago El Oaxaco, Río Lacantún, Selva Lacandona (CNHE <sup>2</sup> ). *Río Tzendaes, Selva Lacandona (CNHE <sup>3</sup> ). Río Tzendaes, Reserva de la Biosfera Montes Azules (CNHE <sup>4</sup> ). Río Lacantún, Selva Lacandona (CNHE <sup>5</sup> ).	*Presente trabajo [5] CNHE <sup>1</sup> 7327 [12] CNHE <sup>2</sup> 7527 [5] CNHE <sup>3</sup> 7338 [1] CNHE <sup>4</sup> 7326 [3] CNHE <sup>5</sup> 7325 [1]

* <i>Thorichthys meeki</i> Brind, 1918 (=“ <i>Cichlasoma meeki</i> )	*El Raizal, Lago Paraíso, Sistema Lagunar Catazajá (CNHE <sup>1</sup> ). Lago El Oaxaco, Río Lacantún, Selva Lacandona (CNHE <sup>2</sup> ).	*Presente trabajo [4] CNHE <sup>1</sup> 7333 [1] CNHE <sup>2</sup> 7337 [3]
* <i>Thorichthys pasionis</i> Rivas, 1962.	*El Raizal, Lago Paraíso, Sistema Lagunar Catazajá (CNHE <sup>1</sup> ). Río Usumacinta, Frontera Echevarría (CNHE <sup>2</sup> ).	*Presente trabajo [3] CNHE <sup>1</sup> 7336 [1] CNHE <sup>2</sup> 7324 [2]

## COAHUILA

Hospedero	Localidad	Referencias
<i>Herichthys cyanoguttatus</i> Baird & Girard, 1854	Poza Charcos Prietos, Cuatro Ciénegas (CNHE <sup>1</sup> ). Río Nadadores (CNHE <sup>2</sup> ).	CNHE <sup>1</sup> 6921 [8] CNHE <sup>2</sup> 6891 [5]
* <i>Herichthys minckleyi</i> (Kornfield y Taylor, 1983)	**Ejido Las Flores en Cuatro Ciénegas. Río Mezquites en Cuatro Ciénegas. **Río Tierra Blanca en Cuatro Ciénegas.	Guajardo-Martínez (1984) **Presente trabajo [16]

## GUERRERO

Hospedero	Localidad	Referencias
<i>Amphilophus trimaculatus</i> (Günther, 1867) (=“ <i>Cichlasoma trimaculatum</i> )	Laguna de Tres Palos (CNHE <sup>1y2</sup> ).	CNHE <sup>1</sup> 6266 [1] CNHE <sup>2</sup> 6904 [8]

## HIDALGO

Hospedero	Localidad	Referencias
<i>Herichthys cyanoguttatus</i> (Baird&Girard, 1854)	Río Tecoloco.	Salgado-Maldonado <i>et al.</i> (2004)

<i>Herichthys labridens</i> (Pellegrin, 1903)	Río Tempoal en Atlapexco. Río Talol.	Aguilar-Aguilar <i>et al.</i> (2004), Salgado- Maldonado <i>et al.</i> (2004)
--	---	---

## NUEVO LEÓN

Hospedero	Localidad	Referencias
<i>Herichthys cyanoguttatus</i> Baird y Girard, 1854	Presa Rodrigo Gómez (La Boca) Atlixpeco.	Jiménez y Caballero (1974), Aguilar-Aguilar <i>et al.</i> , (2004); Salgado- Maldonado <i>et al.</i> , (2004).

## OAXACA

Hospedero	Localidad	Referencias
<i>Amphilophus robertsoni</i> (Regan, 1905)	Arroyo San Juan Evangelista.	Salgado-Maldonado <i>et al.</i> (2005).
* " <i>Cichlasoma</i> " sp.	Río San Juan Valle Nacional. **Río Modelo.	Salgado-Maldonado <i>et al.</i> (2005b). **Presente trabajo [4]
* <i>Parachromis salvini</i> (Günther, 1862)	**Matías Romero. **Río Jaltepec.	**Presente trabajo [13]
* <i>Parachromis friedrichsthalii</i> (Heckel, 1840)	**Río Jaltepec.	**Presente trabajo [1]
<i>Rocio octofasciata</i> , (Regan, 1903) (= " <i>Cichlasoma</i> " <i>octofasciatum</i> )	Arroyo San Juan Evangelista. Río Papaloapan en Tlacotalpan.	Salgado-Maldonado <i>et al.</i> (2005a).
<i>Thorichthys ellioti</i> Meek, 1904	Arroyo San Juan Evangelista.	Salgado-Maldonado <i>et al.</i> (2005a).
* <i>Thorichthys helleri</i> (Steindachner, 1864)	**Río Modelo.	**Presente trabajo [2]

---

## QUINTANA ROO

Hospedero	Localidad	Referencias
<i>“Cichlasoma” urophthalmus</i> (Günther, 1862)	Cenote Gran Cenote. Lago de Bacalar. Lago Guerrero (CNHE <sup>1</sup> ). Lago Noh Bec (y CNHE <sup>2</sup> ).	Scholz <i>et al.</i> (1995a), Salgado-Maldonado <i>et al.</i> (1997), Scholz & Vargas-Vázquez (1998). CNHE <sup>1</sup> 6901 [7] CNHE <sup>2</sup> 6900 [5]
<i>Pareneetroplus synspilus</i> (Hubbs, 1935)	Cenote Azul (Bacalar). Río Hondo en El Ramonal.	Scholz <i>et al.</i> (1995a), Scholz & Vargas-Vázquez (1998).
<i>Thorichthys aureus</i> (Günther, 1862)	Río Hondo en El Ramonal.	Scholz & Vargas-Vázquez (1998).
<i>Thorichthys meeki</i> (Brind, 1918)	Río Hondo en El Ramonal. Río Paiyegua.	Scholz & Vargas-Vázquez (1998).

---

## SAN LUIS POTOSÍ

Hospedero	Localidad	Referencias
<i>Herichthys cyanoguttatus</i> (Baird y Girard, 1854)	Río Gallinas (CNHE <sup>1</sup> ). Río Hiuchichuayan (CNHE <sup>2</sup> ). Río Verde (CNHE <sup>3</sup> ).	CNHE <sup>1</sup> 6908 [1] CNHE <sup>2</sup> 6907 [1] CNHE <sup>3</sup> 6909 [1]
* <i>Herichthys labridens</i> (Pellegrin, 1903)	Río El Carpintero. Río El Rascón. Río Gallinas en El Carpintero. Río Gallinas en Cascadas de Tamasopo. **Río Verde, Tamasopo.	Aguilar-Aguilar <i>et al.</i> (2004), Salgado Maldonado <i>et al.</i> (2004). *Presente trabajo [8]
** <i>Tilapia</i> sp.	**Puente la Plazuela	**Presente trabajo [24]

---

## TABASCO

Hospedero	Localidad	Referencias
<i>Amphilophus robertsoni</i> (Regan, 1905)	Río Puyacatengo.	Vidal-Martínez <i>et al.</i> (2001).

---

<i>“Cichlasoma” geddesi</i> (Regan, 1905)	Lago El Rosario. Ponds Tucta. Lago Yumká.	Fucugauchi-Suárez del Real <i>et al.</i> (1988), Pineda-López (1994), Salgado-Maldonado <i>et al.</i> (1997), Vidal-Martínez <i>et al.</i> (2001).
<i>“Cichlasoma”</i> sp. “pozolera”	Río San Pedro.	Pineda-López <i>et al.</i> (1985).
* <i>“Cichlasoma” urophthalmus</i> (Günther, 1862)	Lago El Espino (= El Horizonte). Lago El Yucateco. Lago Santa Anita. Lago Yumká. Laguna Canitzan (CNHE <sup>1</sup> ). *Laguna “La Primera” Jonuta . Pantanos de Centla (y CNHE <sup>2</sup> ). Río San Pedro. Río Usumacinta en El Corozal (= El Guanal). *Río “San José” Balancán. Río Usumacinta en Jonuta.	Osorio-Sarabia <i>et al.</i> (1987), Pineda-López <i>et al.</i> (1985), Pineda-López (1994), Salgado-Maldonado <i>et al.</i> (1997), Vidal-Martínez <i>et al.</i> (2001a), Salgado-Maldonado <i>et al.</i> (2005c). *Presente trabajo. CNHE <sup>1</sup> 6895 [6] CNHE <sup>2</sup> 6894 [3]
<i>Parachromis friedrichsthalii</i> (Heckel, 1840)	Ponds Tucta.	Salgado-Maldonado <i>et al.</i> (1997).
<i>Parachromis managuensis</i> (Günther, 1867)	Lago El Manguito. Lago El Pozo. Río Usumacinta en Balancán. Río Usumacinta en El Corozal (= El Guanal).	Pineda-López (1994), Salgado-Maldonado <i>et al.</i> (1997), Vidal-Martínez <i>et al.</i> (2001).
<i>Parachromis motaguensis</i> (Günther, 1867)	Río Usumacinta en Jonuta. Río Puyacatengo .	Pineda-López <i>et al.</i> (1985), Salgado-Maldonado <i>et al.</i> (2005b).
<i>Parachromis salvini</i> (Günther, 1862)	Lago Yumká.	Vidal-Martínez <i>et al.</i> (2001).
<i>Paraneetroplus argenteus</i> (Allgayer, 1991) (= <i>Vieja argentea</i> )	Río San Pedro.	Salgado-Maldonado <i>et al.</i> (2005c).



<i>Paraneetroplus bifasciatus</i> (Steindachner, 1864) ( <i>Vieja bifasciata</i> )	Río San Pedro.	Pineda-López <i>et al.</i> (1985).
<i>Paraneetroplus fenestratus</i> (Günther, 1860) (= <i>Vieja fenestrata</i> )	Río Usumacinta en Jonuta. Lago Santa Anita. Lago El Rosario.	Pineda-López <i>et al.</i> (1985), Fucugauchi-Suárez del Real <i>et al.</i> (1988), Pineda-López (1994), López-Jiménez (2001).
<i>Paraneetroplus synspilus</i> (Hubbs, 1935)	Lago El Rosario. Lago Las Ilusiones. Lago Santa Anita. Ponds Tucta. Río González (CNHE <sup>1</sup> ).	Andrade-Salas (1987), Fucugauchi-Suárez del Real <i>et al.</i> (1988), Pineda-López (1994), Salgado-Maldonado <i>et al.</i> (1997). 6893 CNHE <sup>1</sup> [16]
<i>Petenia splendida</i> Günther, 1862	Pantanos de Centla. Lago Santa Anita . Río San Pedro.	Pineda-López <i>et al.</i> (1985), Pineda-López (1994), Salgado-Maldonado <i>et al.</i> (2005c).
<i>Theraps intermedius</i> (Günther, 1862) (= " <i>Cichlasoma</i> " <i>rectangulare</i> )	Río Usumacinta en Emiliano Zapata.	Pineda-López <i>et al.</i> (1985).
<i>Theraps pearsei</i> (Hubbs, 1936)	Río Usumacinta en Emiliano Zapata.	Pineda-López <i>et al.</i> (1985).
<i>Thorichthys helleri</i> (Steindachner, 1864)	Lago El Rosario. Lago El Espino (= El Horizonte). Lago Las Ilusiones. Lago Santa Anita. Lago Yumká. Ponds Tucta. Río San Pedro.	Fucugauchi-Suárez del Real <i>et al.</i> (1988), Pineda-López (1994), Vidal-Martínez (1995), Salgado-Maldonado <i>et al.</i> (1997, 2005b), Vidal-Martínez <i>et al.</i> (2001).
<i>Thorichthys pasionis</i> (Rivas, 1962)	Camellones Chontales. Lago Las Ilusiones. Ponds Tucta. Lago Yumká. Lago El Espino (= El Horizonte). Río González (CNHE <sup>1</sup> ).	Pineda-López (1994), Vidal-Martínez (1995), Salgado-Maldonado <i>et al.</i> (1997), Vidal-Martínez <i>et al.</i> (2001). CNHE <sup>1</sup> 6892 [5]

---

## VERACRUZ

Hospedero	Localidad	Referencias
<i>“Cichlasoma” urophthalmus</i> (Günther, 1862)	Laguna de Alvarado Río Papaloapan en Tlacotalpan	Salgado-Maldonado <i>et al.</i> (2005b).
<i>Herichthys</i> sp.	Río Pantepec (CNHE)	CNHE 6905 [19]
<i>Oreochromis</i> sp.	Lago de Catemaco	Salgado-Maldonado <i>et al.</i> (2005a)
<i>*Paraneetroplus fenestratus</i> (Günther, 1860)	Balzapote *Lago de Catemaco (CNHE <sup>1</sup> ) La Palma Los Tuxtlas Arroyo Balzapote Los Tuxtlas Lago Escondida Los Tuxtlas Río La Palma Los Tuxtlas Río Máquinas *Río Apazapán Río La Escondida	Jiménez-García, (1993), Lamothe- Argumedo <i>et al.</i> (1993), Salgado-Maldonado <i>et al.</i> , (2005b) *Presente trabajo [36] CNHE <sup>1</sup> 6906 [5]
<i>Petenia splendida</i> Günther, 1862	Río Papaloapan en Laguna de Alvarado (CNHE)	CNHE 6923 [10]
<i>Rocio octofasciata</i> , (Regan, 1903) (=“ <i>Cichlasoma” octofasciatum</i> )	Río Papaloapan en Tlacotalpan Arroyo San Juan Evangelista	Salgado-Maldonado <i>et al.</i> (2005b)
<b>CUPLEIDAE</b>		
<i>Dorosoma petenense</i> (Günther, 1867)	Lago de Catemaco	Salgado-Maldonado <i>et al.</i> (2005b)

## YUCATÁN

Hospedero	Localidad	Referencias
* " <i>Cichlasoma</i> " <i>urophthalmus</i> (Günther, 1862)	Aguada Santa Elena (cuerpo de agua temporal). Cenote Chen-há (CNHE <sup>1</sup> ). Cenote Dzaptún. Cenote Dzibilchaltún. Cenote Dzonot Cervera. Cenote Noc-choncunchey (cerca de Celestún). Cenote Petentuche (= Río Lagartos). Cenote Zací (y CNHE <sup>2</sup> ). Cenote Ya-ax-ek (CNHE <sup>3</sup> ). *Laguna de Celestún. Laguna Chelem. Mitza (cantera inundada cerca de Mérida). Río Escondido Santa Elena.	Scholz <i>et al.</i> (1995a y b), Vidal-Martínez (1995), Salgado-Maldonado <i>et al.</i> (1997), Salgado-Maldonado & Kennedy (1997), Vidal-Martínez <i>et al.</i> (1998), Razo-Mendivil <i>et al.</i> (2010). *Presente trabajo. CNHE <sup>1</sup> 6897 [19] CNHE <sup>2</sup> 6922 [6] CNHE <sup>3</sup> 6898 [6]
" <i>Cichlasoma</i> " <i>urophthalmus</i> Hubbs, 1936 (= " <i>Cichlasoma</i> " <i>mayorum</i> )	<b>Cenote Xtoloc, Chichen Itzá.</b>	<b>Manter (1936), Pearse (1936).</b>
<i>Rocio octofasciata</i> , (Regan, 1903) (= " <i>Cichlasoma</i> " <i>octofasciatum</i> )	Cenote Dzonot Cervera.	Scholz <i>et al.</i> (1995b)
<i>Theraps pearsei</i> (Hubbs, 1936)	Cenote Noc-choncunchey (cerca de Celestún).	Scholz <i>et al.</i> (1995b)
<i>Thorichthys meeki</i> (Brind, 1918)	Cenote Chen-há (cerca de Celestún). Cenote Noc-choncunchey (cerca de Celestún). Mitza (cantera inundada cerca de Mérida).	Scholz <i>et al.</i> (1995b).

Si bien el objetivo de este trabajo no fue documentar la presencia de la especie fuera de México, se pudieron examinar ejemplares de Centroamérica, que se relacionan a continuación:

## BELICE

Hospedero	Localidad	Referencias
<i>“Cichlasoma” urophthalmus</i> (Günther, 1862)	Crooked Tree Lagoon (CNHE)	CNHE 6911 [20]

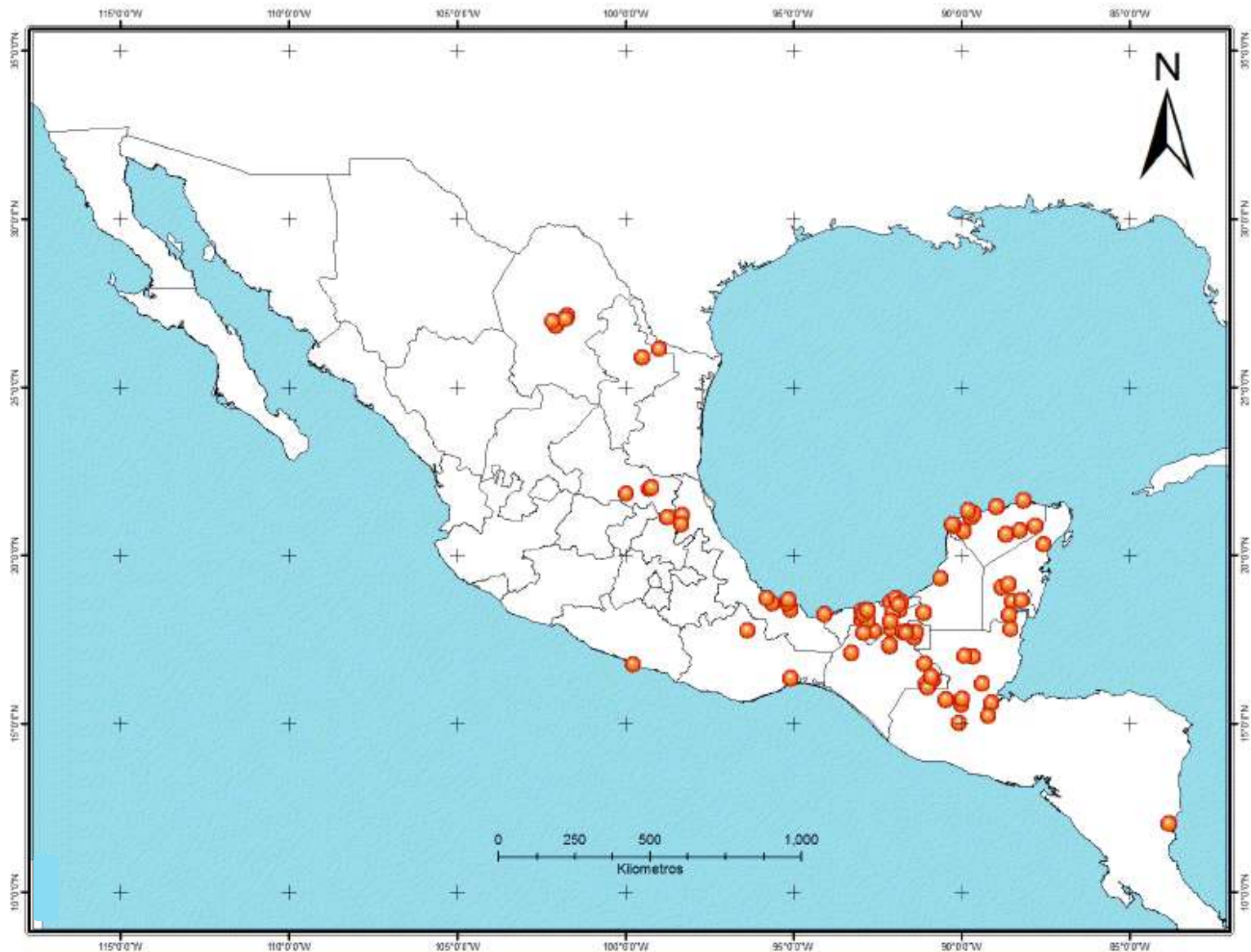
## GUATEMALA

Hospedero	Localidad	Referencias
<i>“Cichlasoma” urophthalmus</i> (Günther, 1862)	Lago Macanche (CNHE <sup>1</sup> ) Lago Petén-Itza (CNHE <sup>2</sup> )	CNHE <sup>1</sup> 6912 [11] CNHE <sup>2</sup> 6913 [4]
<i>Parachromis friedrichsthalii</i> (Heckel, 1840)	Río Cahabón, Lankin (CNHE <sup>1</sup> ) ✦ Río Dolores, Cubilhuitz (CNHE <sup>2</sup> ) Río Morazán (CNHE <sup>3</sup> ) Río Semococh (CNHE <sup>4</sup> )	CNHE <sup>1</sup> 6917 [11] ✦ CNHE <sup>2</sup> 6919 [2] CNHE <sup>3</sup> 6920 [4] CNHE <sup>4</sup> 6918 [3]
<i>Paraneetroplus maculicauda</i> (Regan, 1905)	Lago Izabal (CNHE <sup>1</sup> ) Río Los Amates (CNHE <sup>2</sup> ) Río Santo Domingo (CNHE <sup>3</sup> )	CNHE <sup>1</sup> 6915 [9] CNHE <sup>2</sup> 6916 [2] CNHE <sup>3</sup> 6914 [3]

✦ Este material no es considerado como *C. cichlasomae* sino que coincide morfológica y méricamente con el concepto de *C. choudhury*.

## NICARAGUA

Hospedero	Localidad	Referencias
<i>Paraneetroplus maculicauda</i> (Regan, 1905) (=“ <i>Cichlasoma” maculicauda</i> )	Caño Marañón	Aguirre-Macedo <i>et al.</i> (2001)



MAPA 1. Distribución de *Crassicutis cichlasomae* en México, Belice, Guatemala y Nicaragua.

Las coordenadas cartesianas en las que se basan los puntos de esta distribución se encuentran anotadas en el **Apéndice III** y han sido obtenidos de datos de campo y datos bibliográficos de la presencia de *C. cichlasomae* en diferentes localidades de México, Belice, Guatemala y Nicaragua.

---

## *Oligogonotylus manteri* Watson, 1976

### **Redescripción**

(Figs. 8-12, Tabla 2)

*General* (8 ejemplares medidos y 68 observados): Cuerpo ovalado, alargado de 1010-1190 (1100±66) de longitud por 330-420 (383±30) de ancho, con el márgenes posterior y anterior redondeados. Tegumento espinoso y manchas oculares dispersas en la región anterior del cuerpo, cerca de la faringe, más conspicuas en los individuos juveniles. Ventosa oral subterminal, esférica, midiendo 130-147 (137±7) x 150-195 (179±15). Acetábulo pre-ecuatorial, ligeramente más pequeño en comparación con la ventosa, 117-132 (125±5) de longitud y 132-142 (138±4) de ancho a 125-262 (221±50) de la ventosa oral (Fig. 8). Radio de la ventosa oral respecto al acetábulo 1: 0.8-1.0 (0.9± 0.1: 1) de longitud y 1: 0.7-1 (0.8± 0.1: 1) de ancho. Presenta de 6-8 gonotilos localizados uno sobre otro formando una línea longitudinal desde el margen anterior del acetábulo hasta acercarse al margen posterior de la ventosa oral, disminuyendo gradualmente su tamaño (Fig. 8). Prefaringe corta 42.5-60 (50±6), con glándulas faríngeas. Faringe ovoide de 82-100 (91±6) de longitud por 75-92 (84±6) (Fig. 8). Esófago corto midiendo de 62-80(69±8) de longitud. Ciegos intestinales quedan bien separados de las paredes laterales del cuerpo, rodeando a los órganos genitales hasta finalizar cerca del margen posterior a una distancia de 125-262 (221±50), se bifurcan en la región media entre la faringe y el acetábulo. Dos testículos contiguos de forma ovoide y contorno entero, sobrepuestos uno tras otro y en ocasiones un tanto oblicuos, postováricos e intercecales. El testículo anterior mide de 102-130 (115±9) de longitud por 115-127 (120±6) de ancho; testículo posterior ligeramente más grande de 107-137 (122±10) por 112-162 (132±17). Vesícula seminal bipartida tanto dorsal como ventralmente dispuesta en la región entre el acetábulo y el ovario. Carecen de saco del cirro y cirro. Poro genital inmediatamente anterior al acetábulo. Ovario pre-testicular, lobulado (de 5 a 6 lóbulos), parcialmente sobrelapando al testículo anterior, midiendo de 112-162 (144±21) x 157-165 (161±4). Receptáculo seminal dorsal y anterior al ovario, extendiéndose hasta un poco más del margen anterior del ovario de 92-130 (111±16) de longitud por 30-45 (87±17, n=4) de ancho. Canal de Laurer no observado. Glándula de vitelo folicular, folículos voluminosos dispuestos lateralmente en dos grupos, se extienden desde el la región media del acetábulo

hasta el nivel donde finaliza el testículo posterior, generalmente extracecales aunque en ocasiones pueden acercarse a la región de los órganos genitales, sobrelapando a los ciegos intestinales y dorsales al útero, en contacto con los márgenes del cuerpo. Reservorio de vitelo mediano pretesticular, adyacente al ovario. El útero es tubular y se extiende, desde el poro genital, formando asas que ocupan casi toda la región entre los ciegos y las gónadas, hasta el extremo posterior del cuerpo, por debajo de los testículos. Huevos pequeños y numerosos de 20-23 ( $22\pm 1$ ) de largo por 10-13 ( $11\pm 1$ ) de ancho. Vesícula excretora en forma de “Y” ramificándose a nivel del ovario y extendiéndose hasta la región del esófago. Poro excretor terminal.

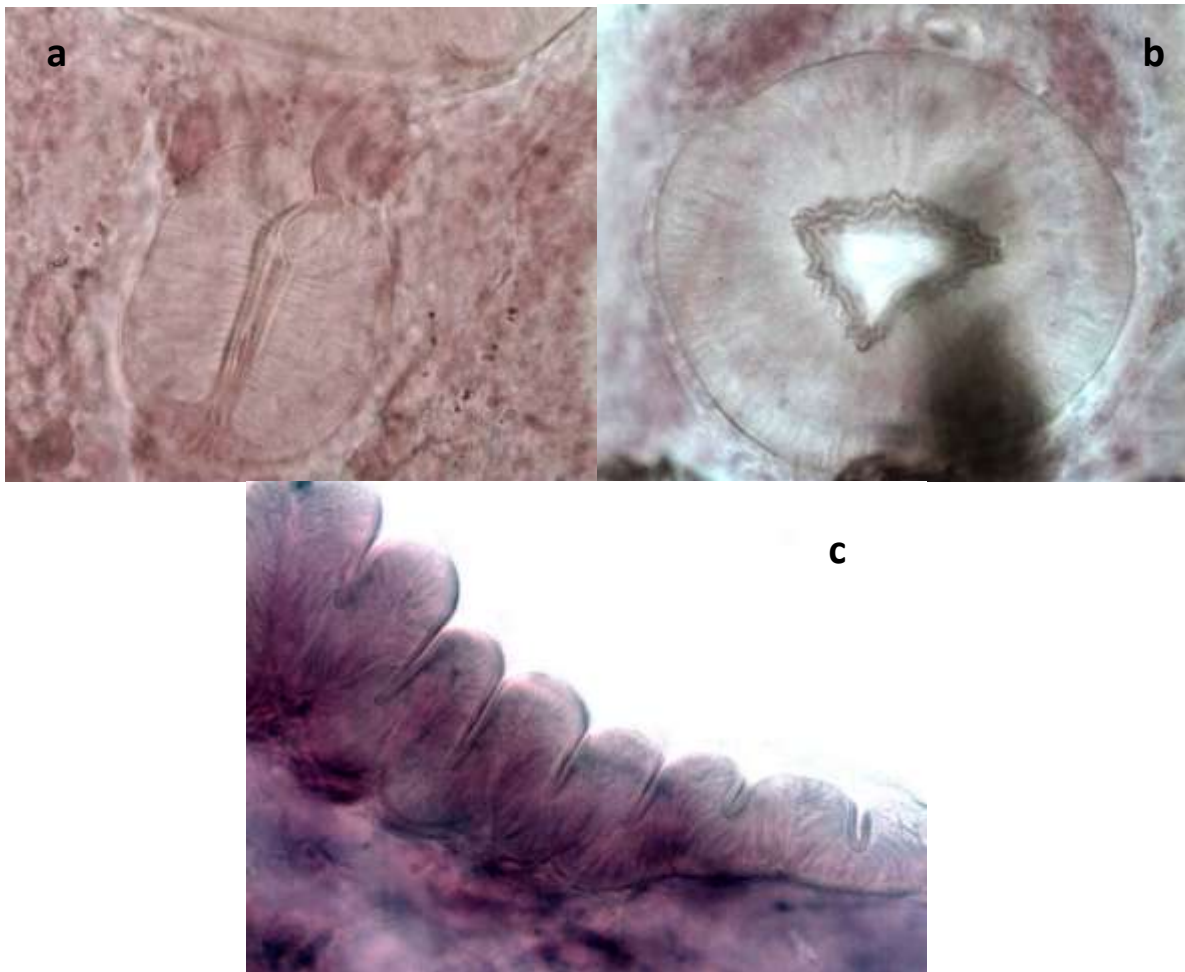


FIGURA 8. (a) Prefaringe y faringe y (b) acetábulo de *O. manteri*, ex. “*Cichlasoma*” *urophthalmus*, Lago El Oaxaco, Chiapas. (c) Vista dorsal de los gonotilos, ex. *Paraneetroplus synspilus*, Laguna Bacalar, Quintana Roo, CNHE 2683.

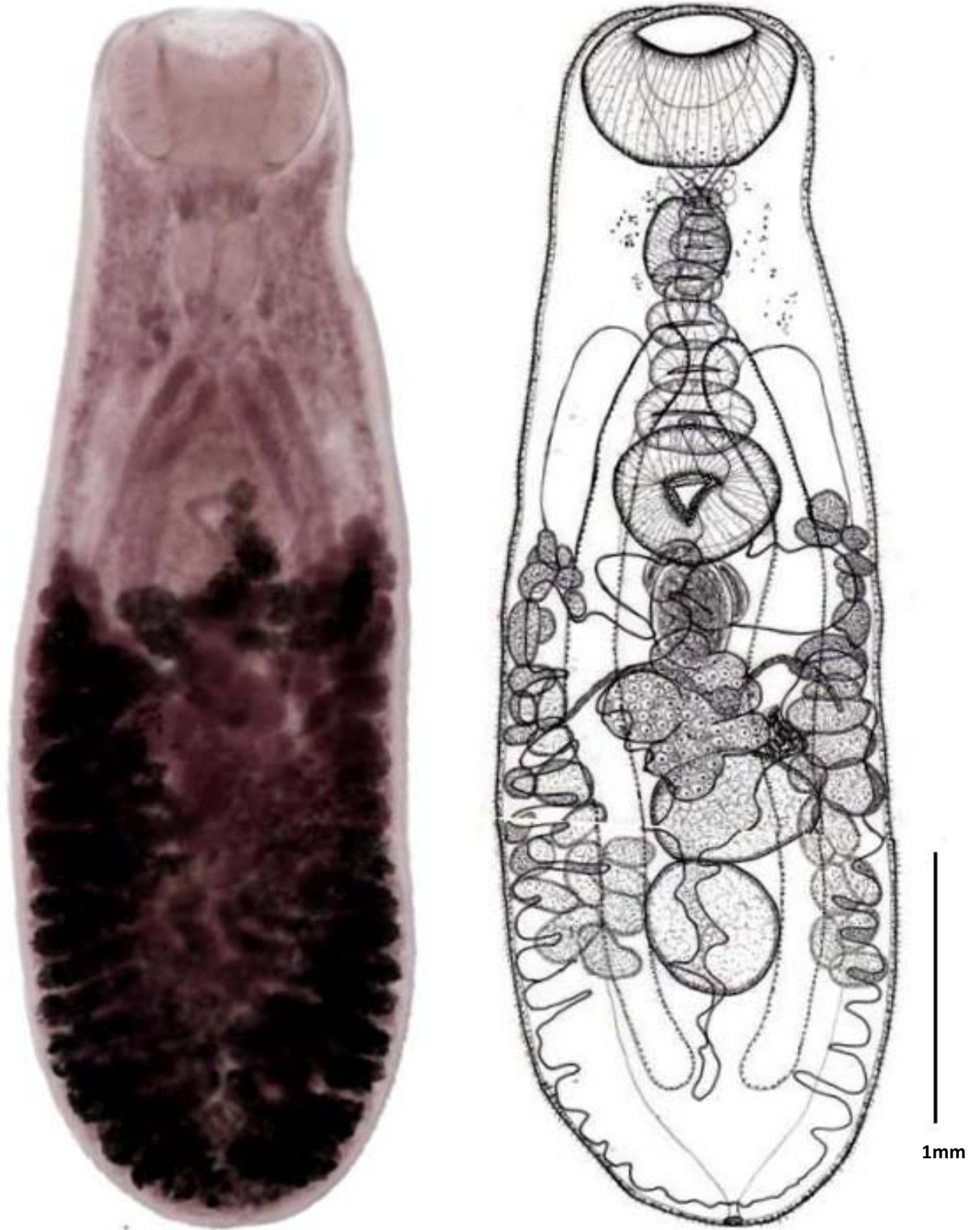


FIGURA 9. *Oligogonotylus manteri* Watson, 1976 de "*Cichlasoma*" *urophthalmus*, Lago El Oaxaco, Chiapas.



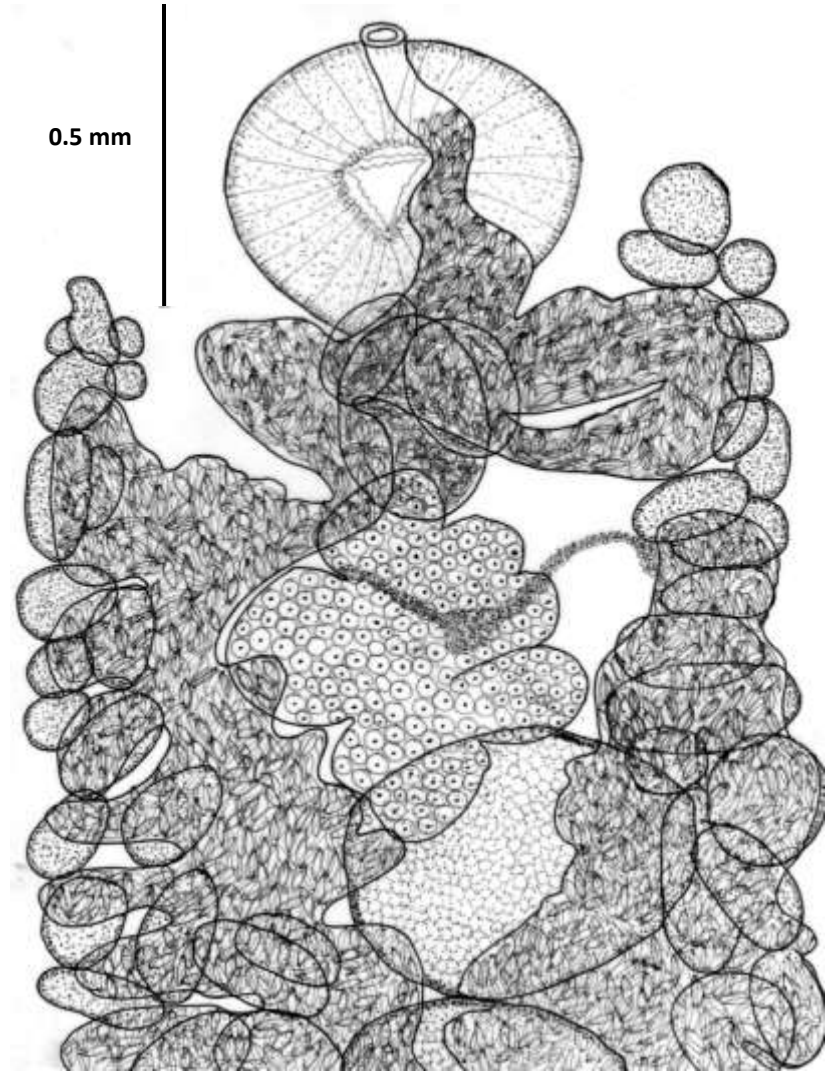
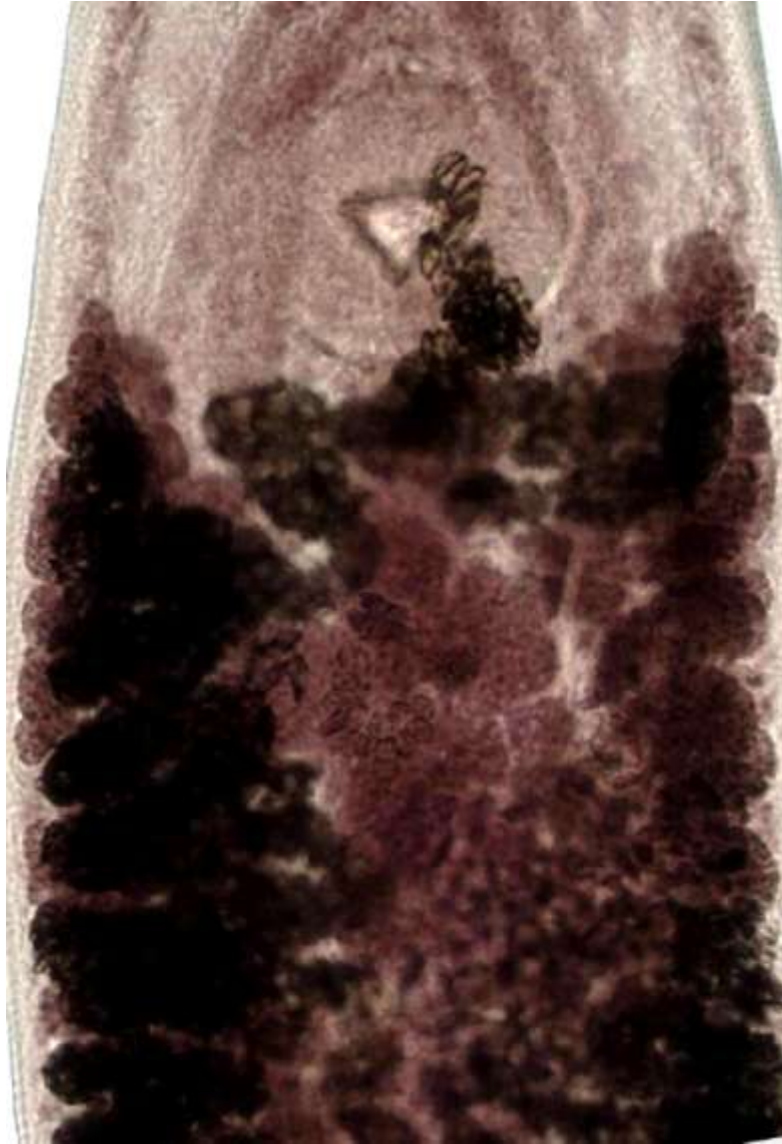


FIGURA 10. Detalle del sistema reproductivo de *O. manteri*

---

**Comentarios taxonómicos:** Los ejemplares de *Oligogonotylus manteri* se caracterizan principalmente por que miden de 940-2020 de longitud por 500-960 de ancho, presentan abundantes huevos (20-23 de largo por 10-13 de ancho) y se distinguen claramente de *O. mayae* por la disposición de su glándula de vitelo folicular. Los datos que se presentan permiten constatar la presencia de *Crassicutis cichlasomae* en varias localidades y hospederos (Fig. 11).

En los especímenes estudiados de las recolectas del laboratorio se observaron glándulas faríngeas alrededor de la prefaringe. La descripción de Watson (1976) refiere la ausencia de glándulas faríngeas en *O. manteri*, sin embargo, éstas se podían distinguir con cierta facilidad en la mayoría de los especímenes “típicos” (es decir, con las características descritas anteriormente en este trabajo) tanto en material depositado en la CNHE como del material colectado en el laboratorio.

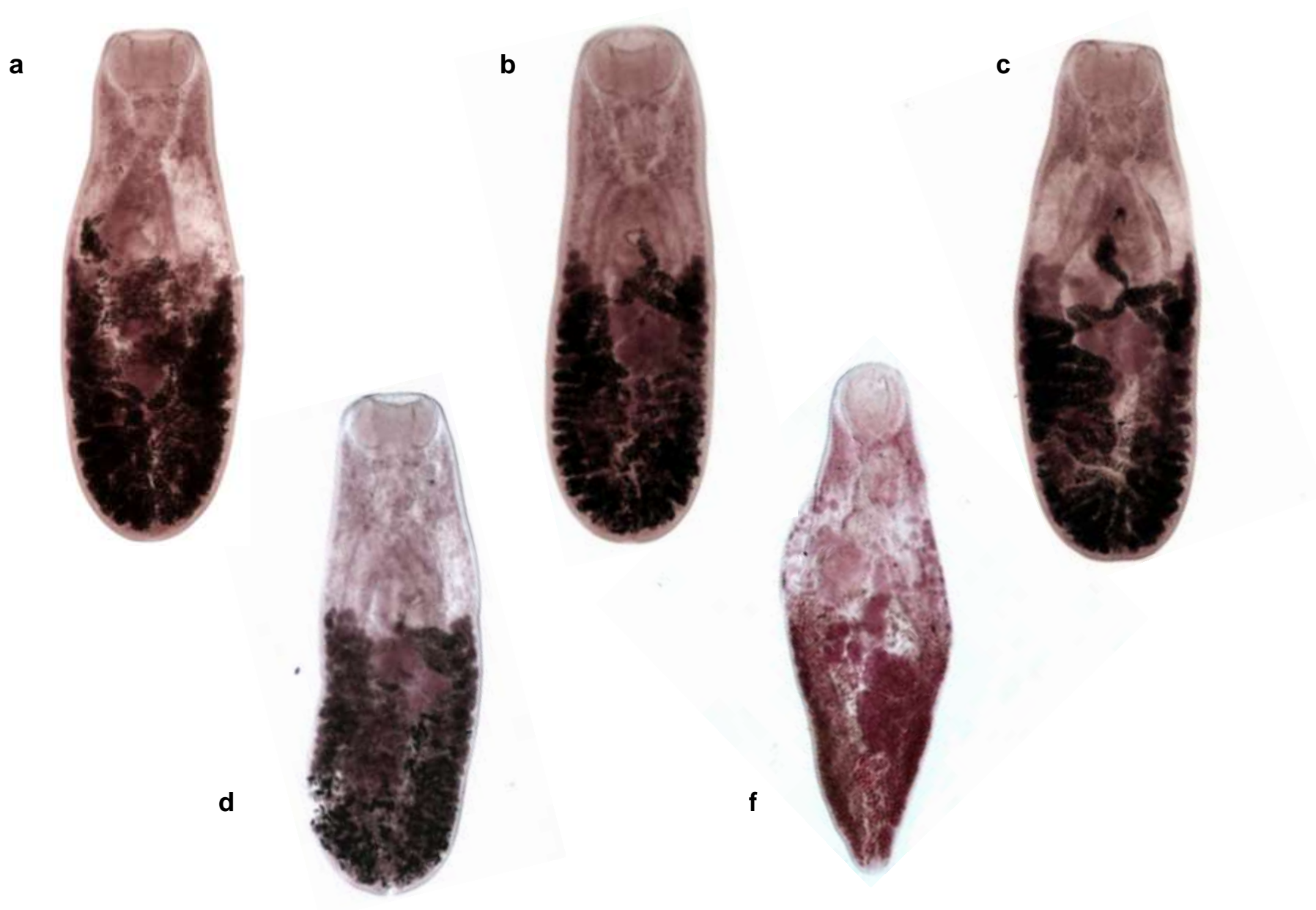


FIGURA 11. Ejemplares grávidos de *O. manteri* de “*Cichlasoma*” *urophthalmus* de Lago El Oaxaco, río Lacantún, Chiapas (a-c); CNHE 7365 (d) y *Paraneetroplus synspilus*, Laguna Bacalar, Quintana Roo, CNHE2683 (f).

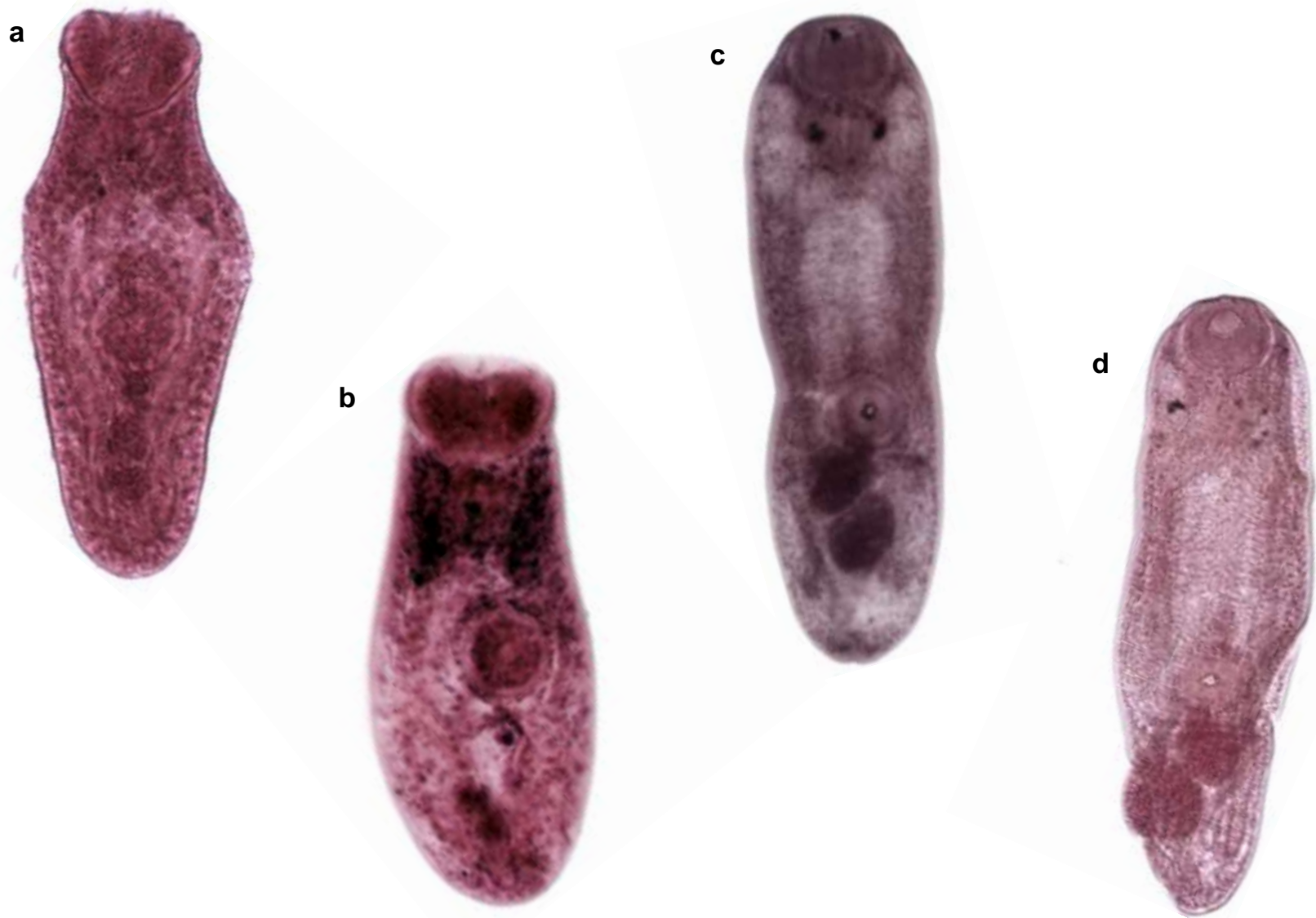


FIGURA 12. Ejemplares juveniles de *O. manteri* ex. "*Cichlasoma*" *urophthalmus* de Lago El Oaxaco, río Lacantún, Chiapas, CNHE 7365 (a-b); ex. *Thorichthys meeki* de El raizal, Lago Paraíso, Sistema Catuzajá, Chiapas, CNHE 7460 (c-d).

---

**Comentarios taxonómicos:** La redescrición se basó en el estudio de ejemplares de cíclidos nativos de Lago El Oaxaco, Chiapas. Se han publicado 3 redescriciones de esta especie posteriores a la de Watson (1976). La población de *Oligogonotylus manteri* que parasita a “*Cichlasoma*” *urophthalmus* en Lago el Oaxaco, Chiapas resultó muy homogénea en cuanto a forma y dimensiones. Se estudiaron 9 ejemplares recolectados en esta localidad entre el 18 y 19 de noviembre de 2007, todos ellos (ocho especímenes grávidos y un juvenil) presentan las características descritas y se adaptan a las medidas especificadas en la descripción anterior.

Otra población estudiada fué la de *Thorychthys meeki* de El Raizal, Lago Paraíso, Sistema Lagunar Catazajá, Chiapas, los 8 ejemplares que se revisaron de esta localidad fueron individuos adultos recolectados del músculo de su hospedero. Se estudió un espécimen juvenil de intestino de *T. helleri* de Río Lacantún, Chiapas y se constó la presencia de 4 especímenes adultos de *Poecilia mexicana* de El Raizal, Lago Paraíso, Sistema Lagunar Catazajá, Chiapas, recolectados de mesenterios.

El material que se estudió de la Colección Nacional de Helminfos fue recolectado de diferentes especies de cíclidos (*Cichlasoma* sp., *C. urophthalmum*, *P. synspilus*, *P. maculicauda*, *T. meeki*) de diferentes localidades de México, Nicaragua y Belice, todos ellos (ocho especímenes grávidos y un juvenil) presentaron las características descritas. En este material, resguardado por la CNHE, también se constató la presencia de *O. manteri* en peces de otras familias, *Poecilia mexicana* (Poecilidae) de El Raizal, Lago Paraíso, Sistema Lagunar Catazajá, Chiapas y *Gobiomorus dormitor* (Eliotridae) de Ría Lagartos, Yucatán.

TABLA 2. Comparación morfométrica de *Oligogonotylus manteri* (datos tomados de la bibliografía y medidas aportadas en este trabajo)

Características	Medidas en micrómetros		
Longitud del cuerpo	700-1385 (1184)	954-1524	516-1367 (1130±204)
Ancho máximo	328-596 (440)	277-646	388-861 (585±130)
Ventosa oral largo x ancho	131-230 (159) x 149-276 (189)	109-163 x 159-253	141-244 (174±24) x 162-235 (196±20)
Acetábulo largo x ancho	84-147 (106) x 94-164 (117)	105-144 x 105-156	135-176 (171±20) x 132-185 (157±20)
Radio de la ventosa	1:0.49-0.70 (1:0.62)		
Largo	-	1:1.2	1: 1.0-1.6 (1: 1.2±0.1)
Ancho	-	-	1.1-1.5 (1.3±0.1)
Prefaringe		-	47-74 (36±18)
Faringe largo x ancho	64-118 (91) x 57-168 (89)	78-109 x 39-101	59-132 (82±19) x 82-147 (118±19)
Esófago	-	-	-
Testículo anterior largo x ancho	77-146 (107) x 93-225 (147)	195x132	65-168 (122±32) x 65-190 (143±34)
Testículo posterior largo x ancho	107-149 (116) x 103-272 (162)	97-146 x 144-214	74-185 (127±32) x 82-179 (138±30)
Receptáculo seminal	71-143 (116) x 61-75 (67)	-	-
Ovario largo x ancho	75-125 (106) x 125-214 (168)	105-148 x 136-253	-
Huevos largo x ancho	18-27 (23) x 10-14 (12)	15-23 x 7-11	-
No. de individuos	15	-	20
HOSPEDERO	<i>Parachromis managuensis</i> (= " <i>Cichlasoma</i> " <i>managuense</i> )	" <i>Cichlasoma</i> " <i>urophthalmus</i>	<i>Paraneetroplus synspilus</i> (= " <i>Cichlasoma</i> " <i>synspilum</i> )
Localidad	Fish market, Granada, Nicaragua.	El Horizonte, Tabasco.	Condiciones de laboratorio
Referencia	Watson, 1976	Osorio-Sarabia, <i>et al.</i> 1987	Scholz, <i>et al.</i> 1994

Características	Medidas en micrómetros	
Longitud del cuerpo	730-780	1010-1190 (1100±66)
Ancho máximo	416-432	330-420 (383±30)
Ventosa oral largo x ancho	112-122 x 166-170	130-147 (137±7) x 150-195 (179±15)
Acetábulo largo x ancho	96-99 x 109-112	117-132 (125±5) x 132-142 (138±4)
Radio de la ventosa		
Largo	1: 1.35-1.38	1: 0.8-1.0 (0.9± 0.1: 1)
Ancho		1: 0.7-1 (0.8± 0.1: 1)
Prefaringe	26-35	42.5-60 (50±6)
Faringe largo x ancho	67 X 96-99	82-100 (91±6) x 75-92 (84±6)
Esófago	-	62-80(69±8)
Testículo anterior largo x ancho	67-90 x 71-83	102-130 (115±9) x 115-127 (120±6)
Testículo posterior largo x ancho	65-106 x 61-69	107-137 (122±10) x 112-162 (132±17)
Receptáculo seminal	-	100-142 (120±14) x 80-117 (97±14)
Ovario largo x ancho	66 x 63	112-162 (144±21) x 157-165 (161±4)
Huevos largo x ancho	21-23 x 9-11	20-23 (22±1) x 10-13 (11±1)
No. de individuos	8	8 grávidos
HOSPEDERO	<i>“Cichlasoma” urophthlamus, P. synspilus y A. fasciatus</i>	<i>“Cichlasoma” urophthalmus</i>
Localidad	Gran Cenote, Cabañas, Dzonot Cervera, Cenote Azul (Bacalar) y Box Toro.	Lago El Oaxaco, Chiapas
Referencia	Scholz, 1995	Presente trabajo

Se enlistan a continuación los datos de colecta de los ejemplares de *O. manteri* con los que se constató la especie (\*) y los datos reportados en la bibliografía (no se estudiados en este trabajo con ejemplares de colecciones). Las coordenadas cartesianas de las localidades de México, Belice, Guatemala y Nicaragua referidas en las siguientes tablas se señalan en el Mapa 2. Entre corchetes se indica el número de ejemplares estudiados en cada localidad y hospedero.

\*\* Nuevos registros (hospederos y/o localidades).

HOSPEDERO TIPO: *Parachromis managuensis* (= "*Cichlasoma*" *managuense*)

LOCALIDAD TIPO: Fish market, Granada, Nicaragua.

## CAMPECHE

Hospedero	Localidad	Referencias
" <i>Cichlasoma</i> " <i>geddesi</i> (Regan, 1905)(= <i>Herichthys geddesi</i> )	Laguna El Vapor	Pineda-López (1994), Salgado-Maldonado <i>et al.</i> (1997).
" <i>Cichlasoma</i> " <i>urophthalmus</i> (Günther, 1862)	Estero Santiago Laguna El Vapor Lago Atasta Laguna de Términos, Estero Pargos Laguna de Términos, Río Palizada Laguna de Términos, Río Santa Gertrudis, Santiago Río Champotón	Pineda-López (1994), Vidal-Martínez (1995), Scholz <i>et al.</i> (1994), Salgado-Maldonado <i>et al.</i> (1997), Salgado-Maldonado & Kennedy (1997)
<i>Parachromis managuensis</i> (Günther, 1867)	Laguna El Vapor	Pineda-López (1994), Salgado-Maldonado <i>et al.</i> (1997)
<i>Parenetroplus synspilus</i> (Hubbs, 1935)	Laguna El Vapor Lago Atasta Laguna de Términos, llanuras de inundación	Vidal-Martínez (1995), Salgado-Maldonado <i>et al.</i> (1997), Vidal-Martínez & Kennedy (2000a)

El nombre de las especies de hospederos corresponden a los sugeridos por Concheiro-Pérez *et al.* (2007 y 2010), Miller (2005) y Reis *et al.* (2003).



## CHIAPAS

Hospedero	Localidad	Referencias
*“ <i>Cichlasoma</i> ” <i>urophthalmus</i> (Günther, 1862)	**Lago El Oaxaco (CNHE) Presa Mal Paso	*Presente trabajo Pineda-López (1985a) 7365 CNHE [25]
<i>Thorichthys helleri</i> (Steindachner, 1864)	**Río Lacantún	*Presente trabajo [1] (metacercaria)
* <i>Thorichthys meeki</i> Brind, 1918 (=“ <i>Cichlasoma</i> ” <i>meeki</i> )	**El Raizal, Lago Paraíso, Sistema Lagunar Catazajá (CNHE)	*Presente trabajo [8] CNHE 7460 [6]
<b>POECILIDAE</b>		
** <i>Poecilia mexicana</i> Steindachner, 1863	**El Raizal, Lago Paraíso, Sistema Lagunar Catazajá	*Presente trabajo [4] CNHE 7459 [4] (metacercarias)

## QUINTANA ROO

Hospedero	Localidad	Referencias
“ <i>Cichlasoma</i> ” <i>sp.</i>	Puerto Morelos (CNHE)	Vidal-Martínez <i>et al.</i> (2001a) CNHE 1295 [2]
“ <i>Cichlasoma</i> ” <i>urophthalmus</i> (Günther, 1862)	Lago Noh-Bec Lago Guerrero Cenote Azul (Bacalar) Cenote Gran Cenote Cenote Cabañas	Scholz <i>et al.</i> (1994), Scholz <i>et al.</i> (1995b), Salgado-Maldonado <i>et al.</i> (1997), Scholz & Vargas- Vázquez (1998).
<i>Pareneetroplus synspilus</i> (Hubbs, 1935) (=Vieja <i>synspila</i> )	Cenote Azul (Bacalar) (CNHE <sup>1</sup> ) Cenote Cabañas (CNHE <sup>2</sup> )	Scholz <i>et al.</i> (1995b), Scholz y Vargas-Vázquez (1998) CNHE <sup>1</sup> 2683 [3] CNHE <sup>2</sup> 3262 [1]
<i>Parachromis friedrichsthalii</i> (Heckel, 1840)	Cenote Azul Puerto Aventuras	Scholz <i>et al.</i> (1995b)
<i>Rocio octofasciata</i> , (Regan, 1903) (=“ <i>Cichlasoma</i> ” <i>octofasciatum</i> )	Río Hondo en El Ramonal	Scholz y Vargas-Vázquez (1998)
<i>Thorichthys meeki</i> (Brind, 1918)	Cenote Cabañas Cenote Azul (Bacalar)	Scholz <i>et al.</i> (1995b)

---

**CHARACIDAE**

<i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	Cenote Box Toro	Scholz <i>et al.</i> (1995b)
--	-----------------	------------------------------

---

**TABASCO**

Hospedero	Localidad	Referencias
<i>"Cichlasoma" urophthalmus</i> (Günther, 1862)	Lago Santa Anita Lago El Espino (= El Horizonte) (CNHE <sup>1</sup> ) Lago El Rosario Lago El Yucateco Mercado "Pino Suárez" (CNHE <sup>2</sup> ) Pantanos de Centla Ponds Tucla Río Usumacinta en Jonuta Río Usumacinta en El Corozal (= El Guanal)	Pineda-López <i>et al.</i> (1985), Osorio-Sarabia <i>et al.</i> (1987), Pineda-López (1994), Scholz <i>et al.</i> (1994), Salgado-Maldonado <i>et al.</i> (1997), Vidal-Martínez <i>et al.</i> (2001a), Salgado-Maldonado <i>et al.</i> (2005c). CNHE <sup>1</sup> 6132 [2] CNHE <sup>2</sup> 1510 [2]
<i>Parachromis friedrichsthalii</i> (Heckel, 1840)	Pantanos de Centla	Salgado-Maldonado <i>et al.</i> , 2005b
<i>Parachromis managuensis</i> (Günther, 1867)	Pantanos de Centla Lago El Manguito Río Usumacinta en El Corozal (= El Guanal)	Pineda-López (1994), Salgado-Maldonado <i>et al.</i> (1997), López-Jiménez (2001), Vidal-Martínez <i>et al.</i> (2001a).
<i>Parachromis motaguensis</i> (Günther, 1867)	Río Puyacatengo	Salgado-Maldonado <i>et al.</i> (2005b)
<i>Parenetroplus synspilus</i> (Hubbs, 1935) ( <i>Vieja synspila</i> )	Lago El Rosario Lago Las Ilusiones Lago Santa Anita	Andrade-Salas (1987), Fucugauchi-Suárez del Real <i>et al.</i> (1988), Pineda-López (1994), Salgado-Maldonado <i>et al.</i> (1997)
<i>Petenia splendida</i> Günther, 1862	Pantanos de Centla	Salgado-Maldonado <i>et al.</i> (2005c)
<i>Thorichthys aureus</i> (Günther, 1862)	Lago El Yucateco	Vidal-Martínez <i>et al.</i> (2001a)
<i>Thorichthys helleri</i> (Steindachner, 1864)	Lago El Espino (= El Horizonte) Lago Las Ilusiones	Pineda-López (1994), Salgado-Maldonado <i>et al.</i> (1997), Salgado-Maldonado <i>et al.</i> (2005c)

<i>Thorichthys pasionis</i> Rivas, 1962.	Río Muerto (canal del Río Tacotalpa)	Salgado-Maldonado <i>et al.</i> , (2005c)
--	--------------------------------------	---

### MEGALOPIDAE

<i>Megalops atlanticus</i> Valenciennes, 1847	Lago El Rosario	Fucugauchi-Suárez del Real <i>et al.</i> (1988)
---	-----------------	---

## VERACRUZ

Hospedero	Localidad	Referencias
<i>"Cichlasoma" urophthalmus</i> (Günther, 1862)	Laguna de Alvarado Río Papaloapan en Tlacotalpan (CNHE)	Salgado-Maldonado <i>et al.</i> (2005). CNHE 6131 [4]
<i>Rocio octofasciata</i> , (Regan, 1903) (= " <i>Cichlasoma" octofasciatum</i> )	Laguna de Alvarado Río Papaloapan en Tlacotalpan	Páez-Rodríguez <i>et al.</i> (2002), Salgado-Maldonado <i>et al.</i> (2005b)

## YUCATÁN

Hospedero	Localidad	Referencias
<i>"Cichlasoma" urophthalmus</i> (Günther, 1862)	Laguna de Celestún Laguna Chelem Cenote Petentuche (= Río Lagartos) Mitza (cantera inundada cerca de Mérida) Cenote Dzonot Cervera Río Lagartos	Scholz <i>et al.</i> (1994), Scholz <i>et al.</i> (1995b), Vidal-Martínez (1995), Salgado-Maldonado <i>et al.</i> (1997), Salgado-Maldonado y Kennedy (1997), Vidal-Martínez <i>et al.</i> (1998).

### ELEOTRIDAE

<i>Gobiomorus dormitor</i> Lacepède, 1800	Ría Lagartos (CNHE)	CNHE 2920 [1] (metacercaria)
---	---------------------	------------------------------

---

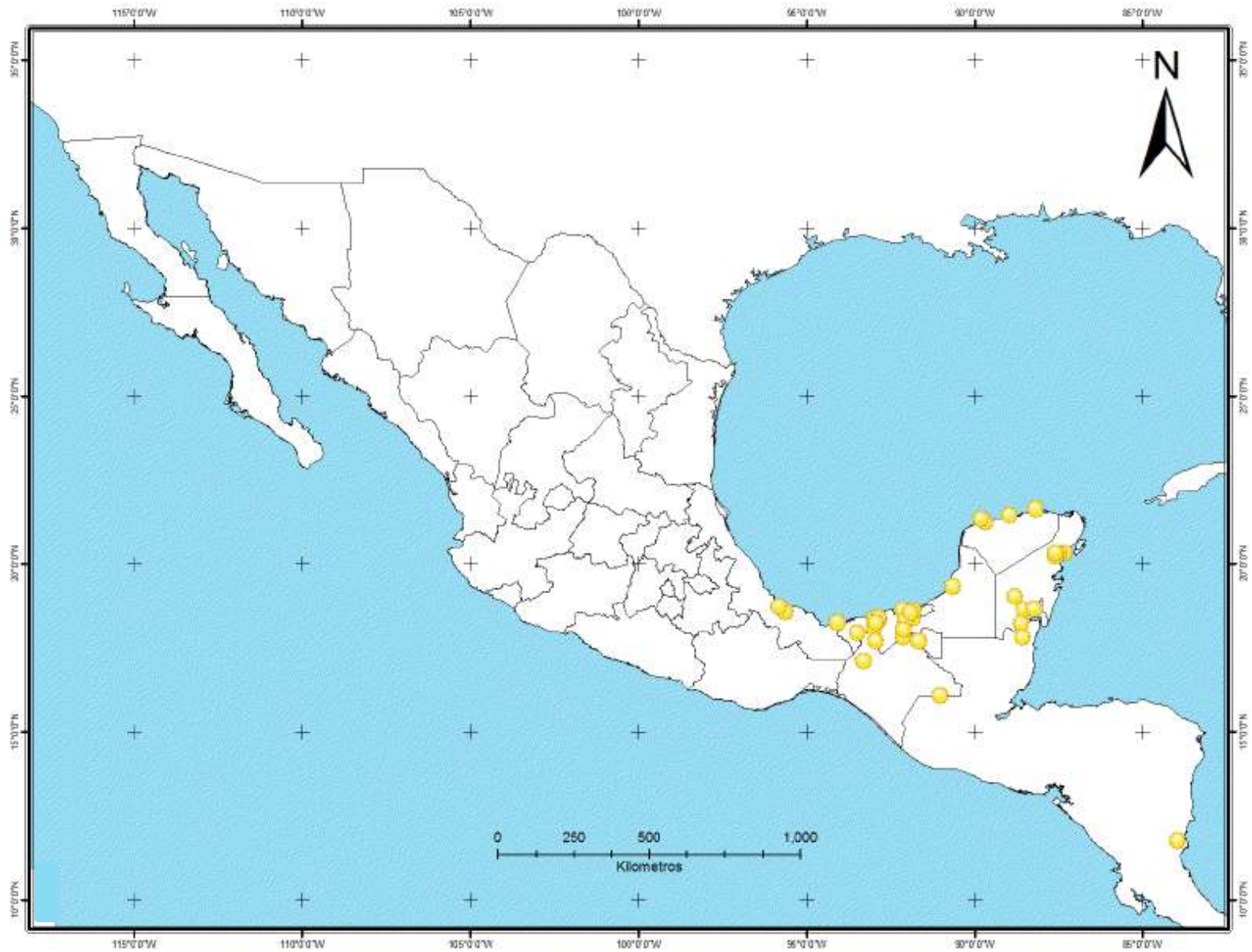
## BELICE

Hospedero	Localidad	Referencias
<i>"Cichlasoma" urophthalmus</i> (Günther, 1862)	Crooked Three Lagoon (CNHE)	CNHE 6135 [1]

---

## NICARAGUA

Hospedero	Localidad	Referencias
<i>Amphilophus labiatus</i> (Günther, 1864) (="C." labiatus)	Fish Market, Granada	Watson (1976)
<i>Amphilophus citrinellus</i> (Günther, 1864) (="C. citrinellum)	Fish Market, Granada	Watson (1976)
<i>Amphilophus rostratus</i> (Gill, 1877) (="C." rostratum)	Fish Market, Granada	Watson (1976)
<i>Hypsophrys nicaraguensis</i> (Günther, 1984) (="C." nicaraguense)	Fish Market, Granada	Watson (1976)
<i>Parachromis managuensis</i> (Günther, 1867) (="Cichlasoma" managuense)	<b>Fish Market, Granada</b>	<b>Watson (1976)</b>
<i>Paraneetroplus maculicauda</i> (Regan, 1905)	Fish Market, Granada Puente Chino Torsuani (CNHE)	Watson (1976); Aguirre- Macedo (2001), CNHE 4196 [1]



MAPA 2. Distribución de *Oligonotylus manteri* en México, Belice y Nicaragua.

Las coordenadas cartesianas en las que se basan los puntos de esta distribución se encuentran en el **Apéndice III** y han sido obtenidos de datos de campo y datos bibliográficos de la presencia de *O. manteri* en diferentes localidades de México, Belice y Nicaragua.

---

*Octaingioides ujati* (Pineda-López y Andrade-Salas, 1989) Blair, 2005.

**Redescripción**

(Figs. 13-16, Tabla 3)

*General* (13 ejemplares medidos y 214 observados): Los especímenes vivos e incluso algunos después de haberse fijado en formol caliente son de color rosáceo y ligeramente cóncavos de la región ventral y dorsalmente convexos con dos proyecciones cónicas acentuadas en el extremo posterior, en algunos especímenes estas proyecciones se vuelven menos evidentes una vez que son montados en preparaciones fijas. Cuerpo lanceolado más angosto en la región anterior y truncado en el extremo posterior mide 1680-2420 ( $2092\pm 200$ ) de longitud por 550-790 ( $677\pm 82$ ) de ancho. Pared del cuerpo lisa y muy gruesa que en ocasiones dificulta el proceso de tinción de los especímenes. Especímenes juveniles, adultos y grávidos con manchas oculares dispersas dorsalmente en el tercio anterior del cuerpo a ambos lados del esófago. Ventosa oral terminal, tubular y musculosa midiendo 115-188 ( $158\pm 27$ ) x 80-145 ( $115\pm 18$ ). Carecen de acetábulo, faringe y prefaringe. Esófago largo y tubular mide 263-343 ( $314\pm 23$ ) de largo, presenta un bulbo muscular en su extremo posterior justo antes de la bifurcación hasta este nivel que mide 53-100 ( $72\pm 13$ ) x 58-88 ( $66\pm 9$ ). La distancia del extremo anterior al inicio de la bifurcación intestinal es de 385-513 ( $450\pm 40$ ). Los ciegos intestinales son casi siempre ondulados y gruesos, quedan un poco alejados del contorno de las paredes laterales del cuerpo, en casi todos los individuos grávidos en los que se observan gran cantidad de huevos los ciegos intestinales sobrepasan el nivel de las glándulas vitelógenas y finalizan cerca del margen anterior de la vejiga excretora, mientras que en individuos maduros pero aún no grávidos los ciegos intestinales sobrepasan ligeramente el nivel del ovario hasta llegar a la región donde se ubican los folículos de vitelo, sin sobrepasarlos. Dos testículos intercecales sobrepuestos uno detrás de otro y un tanto oblicuos; frecuentemente ovoides con contorno ligeramente irregular o entero y en ocasiones completamente lobulado en individuos grávidos. Testículo anterior preecuatorial de 163-293 ( $217\pm 35$ ) de longitud por 138-263 ( $192\pm 42$ ) de ancho; testículo posterior ecuatorial o ligeramente postecuatorial de 175-288 ( $209\pm 35$ ) por 125-275 ( $203\pm 52$ ). Distancia del testículo posterior al margen posterior 37-280 ( $199\pm 63$ ). Vesícula seminal larga y conspicua; sinuosa y convolucionada entre la región postbifurcal y el testículo anterior. Se extiende a partir de la zona intertesticular donde se unen los conductos eferentes formando un conducto deferente que asciende hasta desembocar en el

---

seno genital situado ventralmente al bulbo esofágico y sobrelapando parcialmente la región terminal del útero que también desemboca al poro genital. Poro genital inmediatamente anterior al bulbo esofágico, sobre la línea media del cuerpo o ligeramente dextral o sinistral al esófago, dista a una distancia de 258-338 ( $303\pm 29$ ) del extremo anterior del cuerpo. Ovario esférico, postesticular, situado cerca de la región media del cuerpo, mide de 78-108 ( $91\pm 10$ ) por 78-113 ( $87\pm 11$ ). El ootipo se encuentra inmediatamente posterior al ovario, ambos se comunican por un corto oviducto que está rodeado por la glándula de Mehlis' la cual es compacta y adyacente al ovario; a partir del ootipo desembocan el conducto que forma el reservorio vitelino y el útero. Receptáculo seminal de forma y tamaño variable, por lo general sinuoso, extendiéndose a partir del margen posterior al ovario hacia el útero. Canal de Laurer no observado. Glándula de vitelo folicular constituida por folículos voluminosos que se extienden en forma de "V" entre el nivel posterior al ovario y la vejiga excretora. Por lo general, la mayoría de los folículos son intercecales aunque en especímenes grávidos pueden estar dorsales y/o sobrepasando ligeramente el margen de los ciegos hacia la pared del cuerpo. El útero parte del extremo posterior al ovario con asas que descienden hasta llegar a nivel del margen anterior de la vejiga excretora, después se extiende hacia el extremo anterior del cuerpo pasando entre el ovario y el testículo posterior y continuando entre la región intertesticular hasta desembocar al poro genital. A nivel de la bifurcación intestinal se forma un metratermo sinuoso que se abre al poro genital común. Huevos numerosos y grandes, sin opérculo, miden de 73-83 ( $78\pm 4$ ) x 43-50 ( $47\pm 3$ ). Vesícula excretora pequeña en forma de "V" situada en el área entre el poro excretor y la glándula de vitelo, a ella desembocan dos conductos excretores que ascienden hacia el extremo anterior entre la pared del cuerpo y el margen de los ciegos, antes de llegar a nivel del ovario ambos se bifurcan y continúan ascendiendo siguiendo el contorno de los ciegos intestinales, el conducto intercecal se une en dos ocasiones cerca de la zona ecuatorial formando un anillo, un conducto atraviesa longitudinalmente a la mitad del testículo posterior y el otro recorre la entre la zona de la bifurcación cecal y el margen del testículo anterior, inmediatamente después los conductos intercecales se vuelven a fusionar con los conductos extracecales hasta finalizar en la región inmediatamente posterior a la ventosa. Poro excretor dorsal y sub-terminal rodeado de células ciliadas dispuestas en forma de roseta.

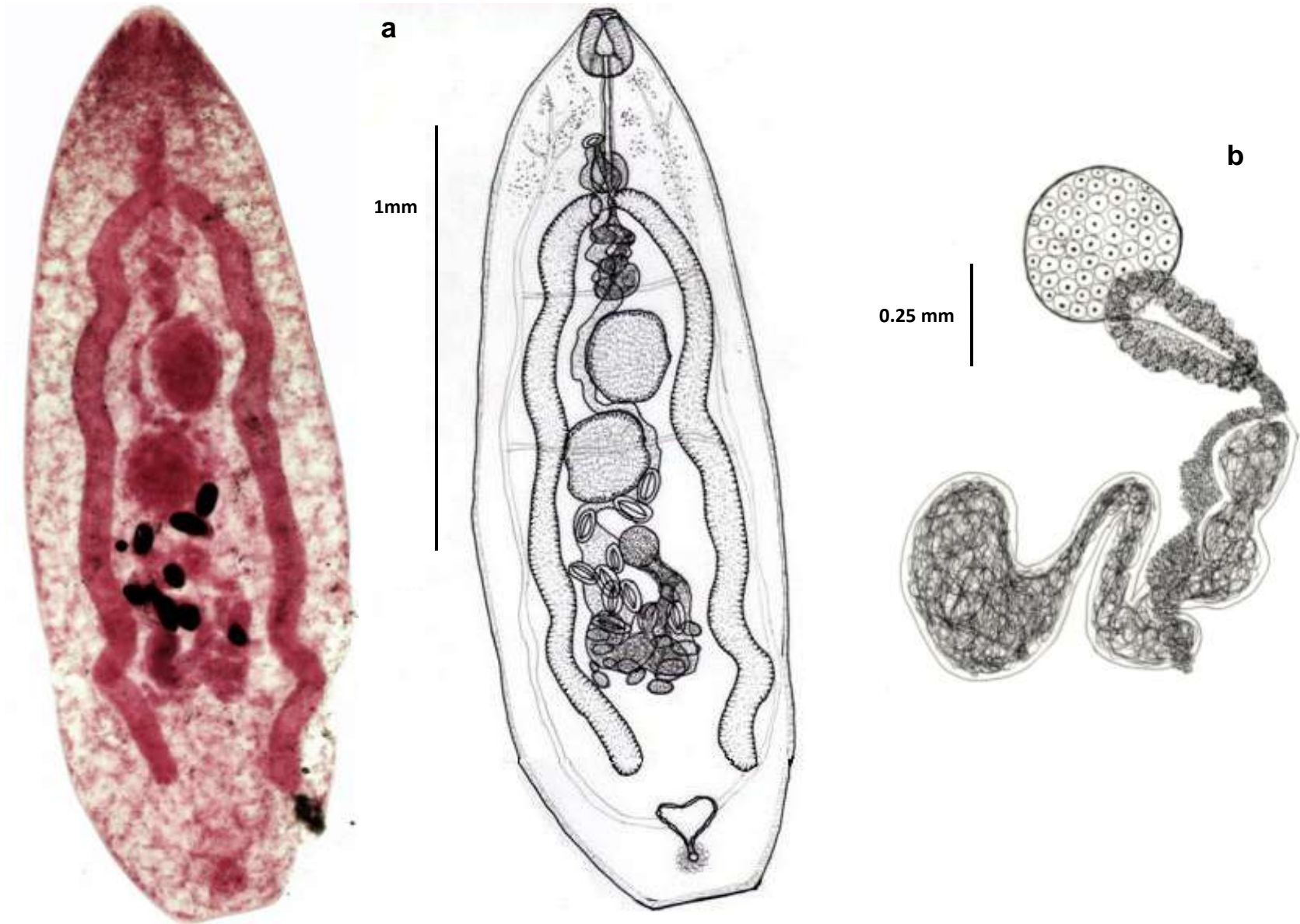


FIGURA 13. *Octangioides ujati* (Pineda-López y Andrade-Salas, 1989) Blair, 2005 de *Theraps intermedius*, Lago El Oaxaco, Chiapas (a). Detalle de su sistema reproductivo (b).



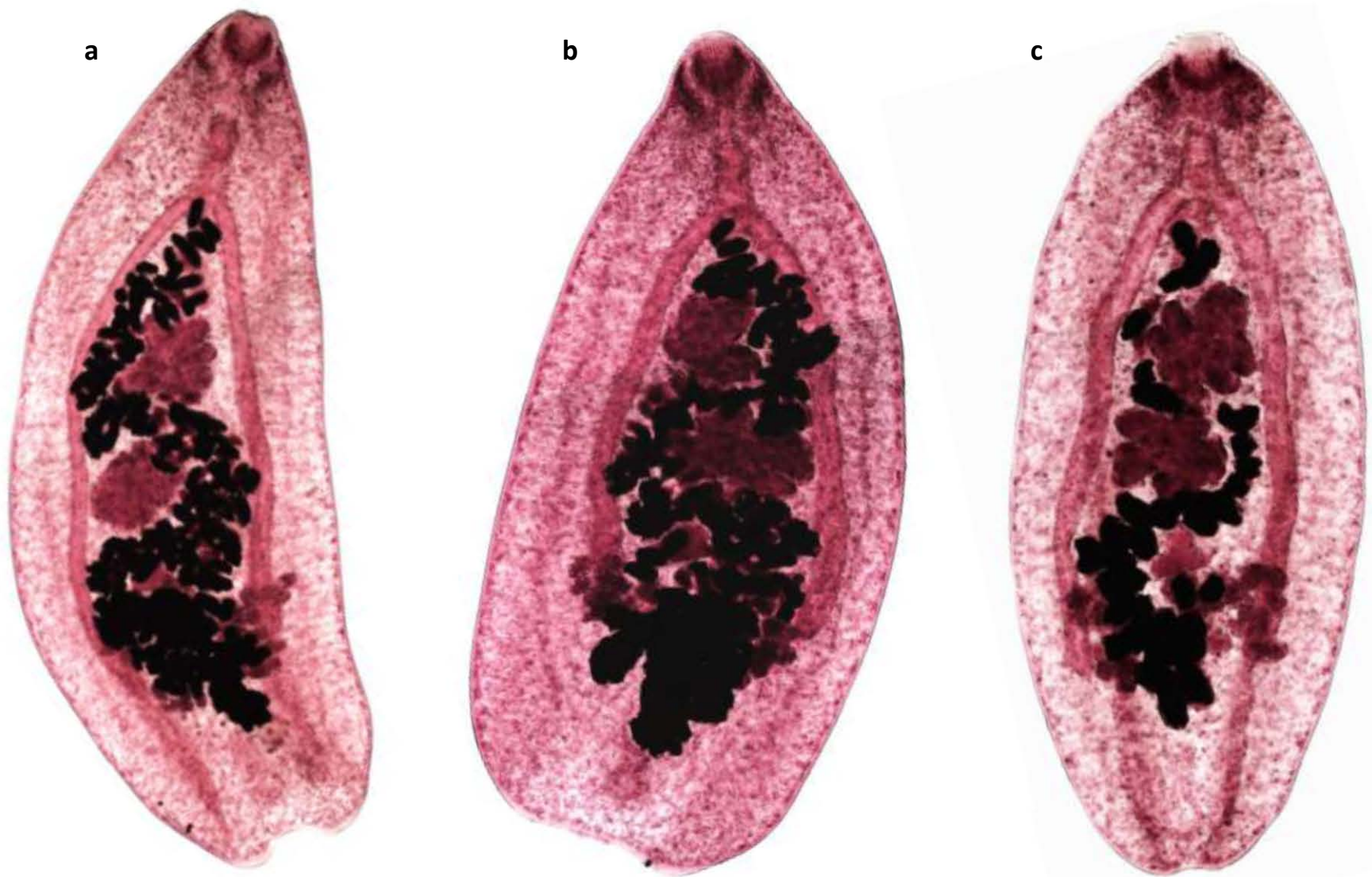


FIGURA 14. Ejemplares grávidos de *O. ujati* ex. *Paraneetroplus intermedius*, Arroyo José Garza, Chiapas (a-c).

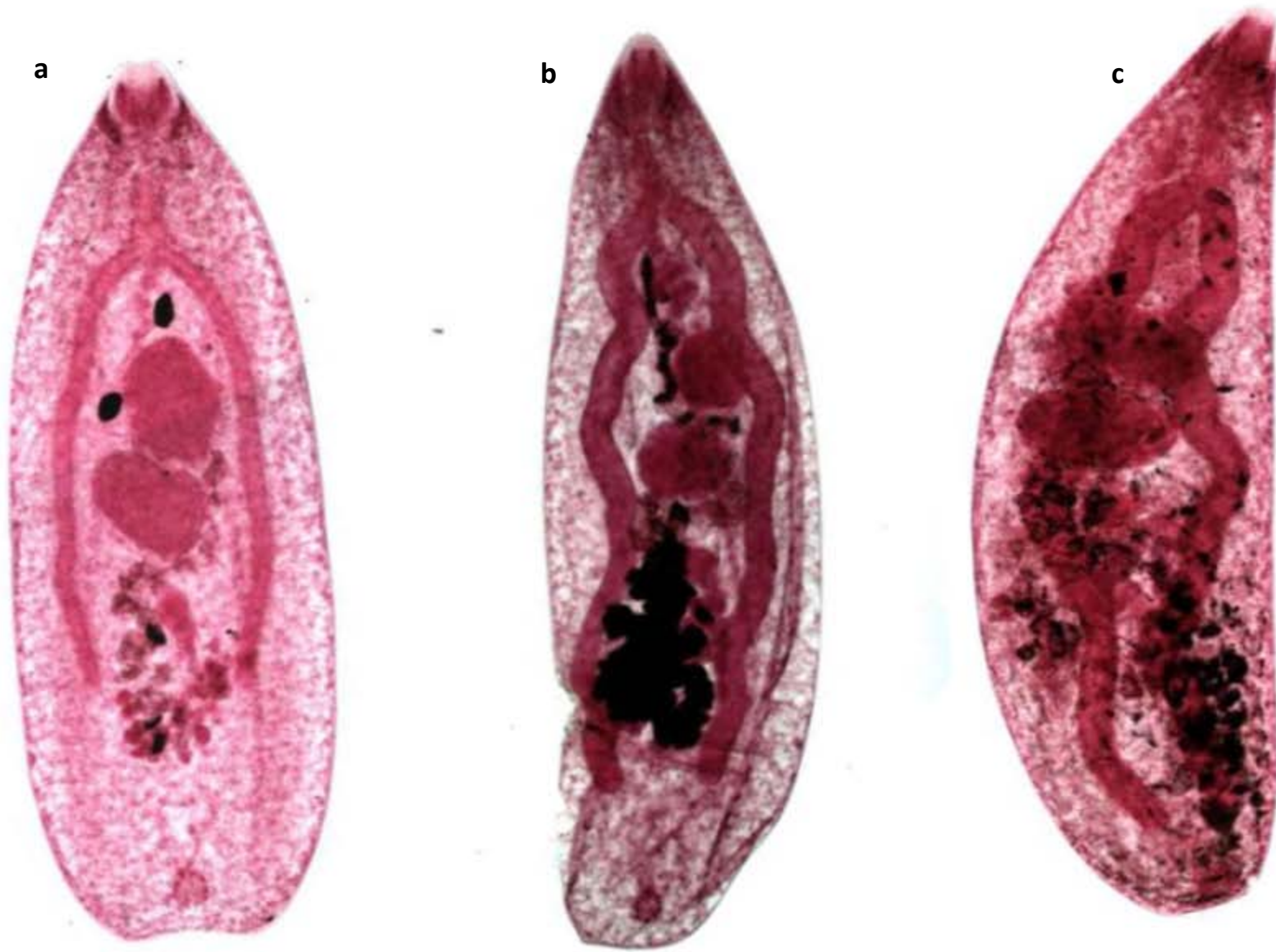


FIGURA 15. Ejemplares grávidos con menor cantidad de huevos de *O. ujati*, ex. *Paraneetroplus intermedius*, Lago El Oaxaco, río Lacantún, Chiapas (a-b); ex. *Paraneetroplus intermedius*, Río Tzendales, Chiapas (c).

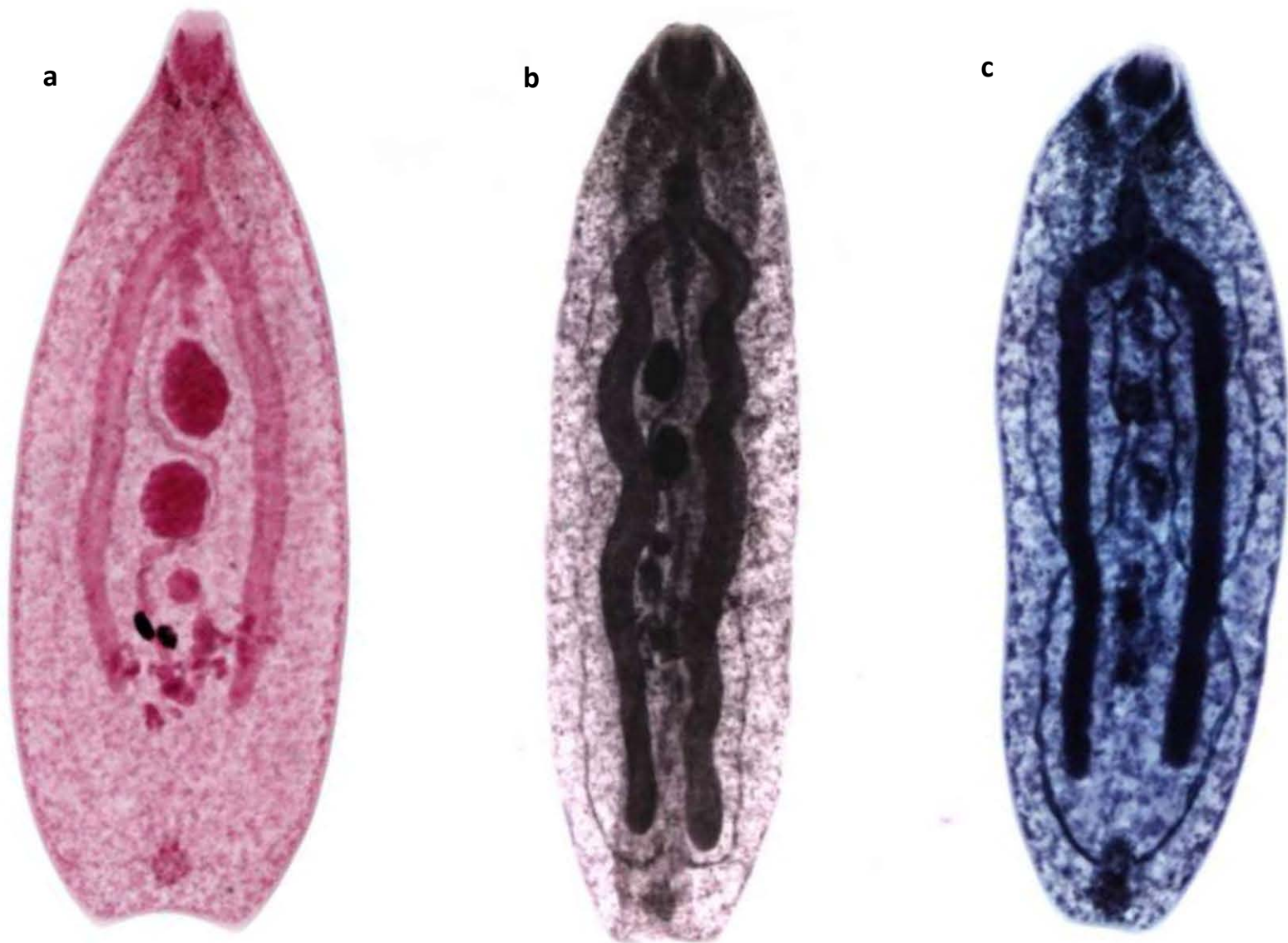


FIGURA 16. Ejemplar grávido de *O. ujati*, ex. *Paraneetroplus intermedius*, Lago El Oaxaco, río Lacantún, Chiapas (a); ejemplar juvenil, ex. *P. pearsei*, Río Tzendales, Chiapas (b), ejemplar juvenil, ex. *P. intermedius*, Arroyo José Garza, Chiapas (c).

---

**Comentarios taxonómicos:** La redescrición se basó en el estudio de ejemplares de cíclidos nativos de Lago El Oaxaco, Chiapas. Las características principales de esta especie son la presencia de dos proyecciones acentuadas en el extremo posterior, cuerpos lanceolados y ventralmente cóncavos que miden de 1680-2420 de longitud por 550-790 de ancho; ausencia de acetábulo, faringe y prefaringe, poro excretor rodeado de células ciliadas dispuestas en forma de roseta y numerosos huevos numerosos que miden de 73-83 de longitud por 43-50 de ancho. La principal variación morfológica que se observó fue la longitud y forma de los ciegos intestinales. En la mayoría de los ejemplares los ciegos son ondulados y gruesos, unos pocos ejemplares presentan ciegos ligeramente ondulados o prácticamente rectos. En casi todos los individuos grávidos en los que se observan gran cantidad de huevos los ciegos intestinales sobrepasan el nivel de las glándulas vitelógenas y finalizan cerca del margen anterior de la vejiga excretora, mientras que en individuos maduros pero aún no grávidos los ciegos intestinales sobrepasan ligeramente el nivel del ovario hasta llegar a la región donde se ubican los folículos de vitelo, sin sobrepasarlos.

La población de *O. ujati* que parasita a *Theraps intermedius* de Lago el Oaxaco, Chiapas resultó muy homogénea en cuanto a forma y dimensiones. Se estudiaron 38 ejemplares (22 grávidos de los cuales se midieron 13, 11 adultos y 5 juveniles) recolectados en esta localidad entre el 19 de noviembre de 2007, todos ellos presentan las características descritas y se adaptan a las medidas especificadas en la descripción anterior.

Otras poblaciones estudiadas fueron de 1) *Theraps intermedius* de Lago El Oaxaco, Arroyo José Garza, Shupa, San Pablo, y Río Tzendales, Chiapas; 2) *Cichlasoma pearsei* de Río Tzendales, Selva Lacandona, Chiapas; 3) *Paraneetroplus bifasciatus* de Cauce del Río Lacantún, Chiapas; 4) *Cichlasoma* sp. de Río Lacantún, Chiapas.

TABLA 3. Comparación morfométrica de *Octangioides ujati* (datos tomados de la bibliografía y medidas aportadas en este trabajo)

Características	Medidas en micrómetros	
Longitud del cuerpo	1586-2426 (1985)	1680-2420 (2092±200)
Ancho máximo	596-1023 (86)	550-790 (677±82)
Ventosa oral largo x ancho	95-115 (138) x 100-163 (130)	115-188 (158±27) x 80-145 (115±18)
Esófago	227-376 (282)	263-343 (314±23)
Bulbo muscular	34-51 (44)	33-50 (44±5)
Distancia bifurcación al extremo anterior del cuerpo	345-550 (432)	385-513 (450±40)
Testículo anterior largo x ancho	204-321 (262) x 235-314 (268)	163-293 (217±35) x 138-263 (192±42)
Testículo posterior largo x ancho	172-321 (233) x 212-400 (289)	175-288 (209±35) x 125-275 (203±52)
Distancia poro genital al extremo anterior del cuerpo	209-338 (278)	258-338 (303±29)
Ovario largo x ancho	66-134 (105) x 89-115 (103)	78-108 (91±10) por 78-113 (87±11)
Huevos largo x ancho	55-78 (68) x 38-48 (42)	73-83 (78±4) x 43-50 (47±3)
No. de individuos	12 individuos	13 especímenes grávidos
HOSPEDERO	<i>Paraneetroplus synspilus</i> (= " <i>Cichlasoma</i> " <i>synspilum</i> )	<i>Theraps intermedius</i>
Sitio de infección	Recto	Intestino
Localidad	Laguna de Santa Anita, Centla, Tabasco.	Lago El Oaxaco, Chiapas.
Referencia	Pineda-López R. y Andrade-Salas O. 1989.	Presente trabajo

Se enlistan a continuación los datos de colecta de los ejemplares de *O. ujati* con los que se constató la especie (\*) y los datos reportados en la bibliografía (no se estudiados en este trabajo con ejemplares de colecciones). Las coordenadas cartesianas de las localidades de México, Belice, Guatemala y Nicaragua referidas en las siguientes tablas se señalan en el Mapa 3. Entre corchetes se indica el número de ejemplares estudiados en cada localidad y hospedero.

\*\* Nuevos registros (hospederos y/o localidades).

HOSPEDERO TIPO: *Paraneetroplus synspilus* (= *Vieja synspila*)

LOCALIDAD TIPO: Santa Anita, Tabasco

#### CAMPECHE

Hospedero	Localidad	Referencias
<i>"Cichlasoma" geddesi</i> (Regan, 1905)	Laguna El Vapor	Salgado-Maldonado <i>et al.</i> (1997).
<i>Paraneetroplus synspilus</i> (Hubbs, 1935)	Laguna El Vapor Laguna de Términos	Salgado-Maldonado <i>et al.</i> (1997), Pineda-López (1994), Vidal- Martínez (1995), Vidal-Martínez & Kennedy (2000a).
<i>Theraps pearsei</i> (Hubbs, 1936) ( <i>Herichthys pearsei</i> )	Laguna El Vapor	Pineda-López (1994), Salgado-Maldonado <i>et al.</i> (1997).
<i>Thorichthys helleri</i> (Steindachner, 1864) (= " <i>Cichlasoma" helleri</i> )	Laguna El Vapor	Pineda-López (1994), Salgado-Maldonado <i>et al.</i> (1997).

El nombre de las especies de hospederos corresponden a los sugeridos por Concheiro-Pérez *et al.* (2007 y 2010), Miller (2005) y Reis *et al.* (2003).

---

## CHIAPAS

Hospedero	Localidad	Referencias
* <i>Cichlasoma</i> sp.	**Cauce del Río Lacantún, Selva Lacandona	*Presente trabajo [4]
* <i>Paraneetroplus bifasciatus</i> (Steindachner, 1864)	**Cauce del Río Lacantún.	*Presente trabajo [15]
<i>Paraneetroplus fenestratus</i> (Günther, 1860)	Río Cedros Río Lacanjá	Vidal-Martínez <i>et al.</i> (2001a)
* <i>Theraps intermedius</i> (Günther, 1862)	**Arroyo José Garza, Chis. **Arroyo San Pablo, Selva Lacandona, Chis. **Lago El Oaxaco, Chis. **Shupa, Chis. **Río Tzendales	*Presente trabajo [118]
* <i>Theraps pearsei</i> (Hubbs, 1936) ( <i>Vieja pearsei</i> , <i>Herichthys pearsei</i> )	**Río Tzendales.	*Presente trabajo [77]

---

## QUINTANA ROO

Hospedero	Localidad	Referencias
<i>Pareneetroplus synspilus</i> (Hubbs, 1935)	Cenote Azul (Bacalar)	Scholz <i>et. al.</i> , 1995b, Scholz y Vargas-Vázquez (1998), Salgado-Maldonado <i>et al.</i> (1997).

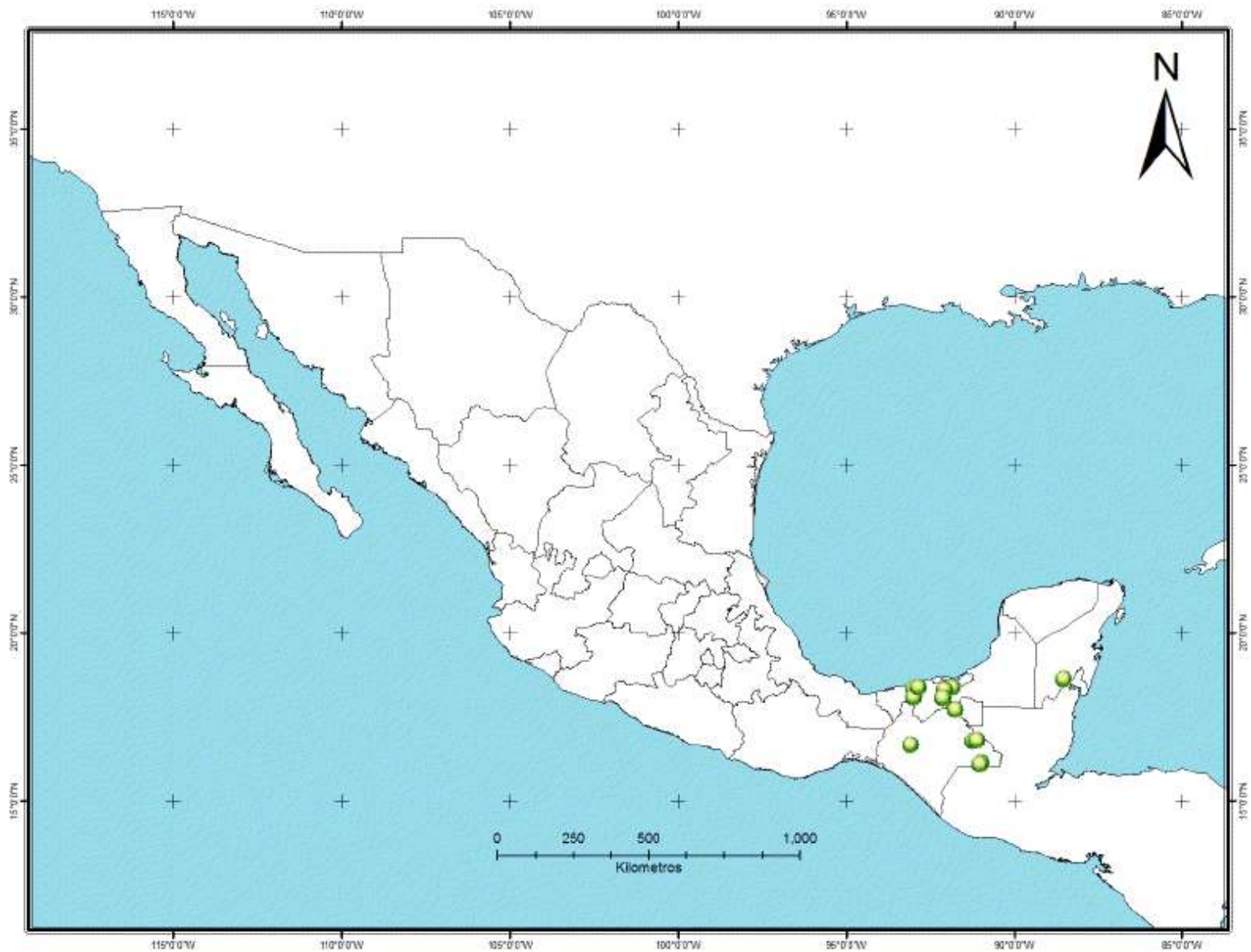
---

## TABASCO

Hospedero	Localidad	Referencias
" <i>Cichlasoma</i> " <i>urophthalmus</i> (Günther, 1862)	El Espino	Pérez-Ponce de León <i>et al.</i> , 1996
<i>Paraneetroplus fenestratus</i> (Günther, 1860)	Lago El Rosario Río Usumacinta en Jonuta	Fucugauchi-Suárez del Real <i>et al.</i> (1988), Pineda- López <i>et al.</i> (1985), Salgado-Maldonado <i>et al.</i>

		(1997), López-Jiménez (2001), Vidal-Martínez <i>et al.</i> (2001a).
<i>Paraneetroplus bifasciatus</i> (Steindachner, 1864)	.Río San Pedro, Cuenca del Río Usumacinta	Salgado-Maldonado <i>et al.</i> (2005c).
<i>Paraneetroplus synspilus</i> (Hubbs, 1935) (=“ <i>Cichlasoma</i> ” <i>synspilum</i> , <i>Vieja synspila</i> )	Río Usumacinta en Jonuta Lago El Rosario <b>Santa Anita</b> Laguna Ilusiones	Pineda-López <i>et al.</i> (1985), Fucugauchi <i>et al.</i> (1988), <b>Pineda-López y Andrade-Salas, (1989)</b> , Pineda-López (1994), Vidal-Martínez (1995), Salgado-Maldonado <i>et al.</i> (1997).
<i>Petenia splendida</i> Günther, 1862	Lago Santa Anita	Pineda-López (1994), Salgado-Maldonado <i>et al.</i> (1997).
<i>Theraps intermedius</i> (Günther, 1862) (=“ <i>Cichlasoma</i> ” <i>rectangulare</i> )	Río Usumacinta en Emiliano Zapata	Pineda-López <i>et al.</i> (1985)
<i>Theraps pearsei</i> (Hubbs, 1936) ( <i>Herichthys pearsei</i> “zacatera”)	Lago El Rosario Río Usumacinta en Emiliano Zapata	Pineda-López <i>et al.</i> (1985), Salgado-Maldonado <i>et al.</i> (2005c) en Salgado-Maldonado (2006).
<i>Thorichthys helleri</i> (Steindachner, 1864) (=“ <i>Cichlasoma</i> ” <i>helleri</i> )	Lago El Rosario Laguna Ilusiones Lago El Espino (= El Horizonte)	Pineda-López (1994), Salgado-Maldonado <i>et al.</i> (1997).





MAPA 3. Distribución de *Octangioides ujati* en México

Las coordenadas cartesianas en las que se basan los puntos de esta distribución se encuentran anotadas en el **Apéndice III** y han sido obtenidos de datos de campo y datos bibliográficos de la presencia de *O. ujati* en México

---

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La taxonomía de los tremátodos (Platyhelminthes: Trematoda), como la de muchos otros organismos requiere de tratamientos que permitan actualizar el conocimiento morfológico que se va adquiriendo y sobre el cual continúa recayendo el reconocimiento de las especies y su clasificación. De esta manera, algunos autores han enfatizado en la necesidad de conocer la variación morfológica y merística de todos los organismos que se estudian para prevenir descripciones o la proposición de nuevos taxa basados únicamente en ligeras variaciones morfológicas. El reconocimiento de la variación morfológica es aún más importante si las descripciones originales se basaron en un número limitado de especímenes (Mendoza-Franco et al. 2000). Adicionalmente, algunos factores que dificultan la identificación de digéneos a nivel de especie incluyen los limitados caracteres morfológicos, la ausencia de autopomorfías y la variación intraespecífica de los caracteres diagnósticos (Luton et al., 1992; Maldonado et al., 2001).

Por esta razón en este trabajo aportamos datos para el reconocimiento de la variabilidad morfológica y distribución de tres especies de tremátodos parásitos de cíclidos de México. Estas especies se recolectan frecuentemente y tienen amplia distribución en el país.

### *Crassicutis cichlasomae*

Manter describió en 1936 esta especie de tremátodo parásito de cíclidos de Yucatán, México basándose en tan solo cinco ejemplares. Osorio-Sarabia et al. (1987) y Scholz et al. (1995) aportaron sendas redescripciones de la especie. *C. cichlasomae* es la especie de tremátodo parásito de cíclidos más frecuente y ampliamente distribuída en México y Centroamérica (Salgado-Maldonado et al., 1997; Vidal-Martínez et al., 2001; Salgado-Maldonado, 2006, 2008). La redescipción que aportamos en este trabajo se basa en el estudio de 21 ejemplares grávidos de "*C.*" *urophthalmus* de Celestún, Yucatán de forma tal que pueda compararse con la descripción original de la especie, por Manter, 1936, quién la describió de "*Cichlasoma*" *mayorum* (= "*C.*" *urophthalmus*) de un cenote de la Península de Yucatán. Las diferencias entre las medidas de Manter (1936) y las aportadas en este trabajo son mínimas, y pueden ser resultado de que Manter midió tres individuos inmaduros y dos maduros mientras que los datos merísticos de este trabajo incluyeron un mayor número de ejemplares. De forma que

---

nuestra aportación permite un mejor reconocimiento de la variabilidad morfométrica de esta especie a partir de las poblaciones actuales de parásitos que existen en el área en que fue recolectada originalmente.

Si bien la especie ya había sido redescrita por Osorio-Sarabia et al., 1987 y por Scholz et al., 1995a y b, la presente redescipción permite argumentar sobre la constancia morfológica de los ejemplares que hemos estudiado en la población de la Península de Yucatán; permite también ubicar que los testículos, su contorno y posición relativa son los órganos que presentan mayor variabilidad en esta especie de tremátodo, aspectos que no habían sido tratados en las redescipciones anteriores.

Los datos que se presentan se basaron en el estudio morfológico de 882 ejemplares de colectas realizadas en nuestro laboratorio en 22 localidades de 7 estados de la República Mexicana; además se revisaron ejemplares depositados en la Colección Nacional de Helmintos del Instituto de Biología, UNAM, 188 ejemplares de 28 localidades que incluyen 8 estados de México y 58 ejemplares de 8 localidades en Belice y Guatemala. Como resultado de lo anterior, en este trabajo se aportan 9 nuevas localidades que amplían el conocimiento de la distribución de la especie en México. De forma tal que actualmente se puede reconocer su presencia en la selva Lacandona, en la cuenca del río Usumacinta, (río Tzendales, Confluencia de los ríos San Pedro y Tzendales, Chiapas); en la región de Los Chimalapas (en el río Modelo, Río Jaltepec, Oaxaca); en la región del Istmo de Tehuantepec (Municipio Matías Romero); la cuenca del río Pánuco (en el río Verde, Tamasopo y en el río Puente la Plazuela, ambos en San Luis Potosí); así como en el estado de Coahuila, en la parte norte de la República Mexicana (en el Río Tierra Blanca y en el río Ejido las Flores, Coahuila). Nuestros datos también contribuyen con 1 nuevo registro de hospedero: *Tilapia* sp. Este hallazgo de *Crassicutis cichlasomae* en el cíclido introducido *Tilapia* sp. demuestra que esta especie de tremátodo puede invadir a especies introducidas, como las tilapias Africanas.

De forma que el mapa de la distribución actualizada de esta especie muestra que está ampliamente distribuida en México, el punto más norteño reconocido de su distribución corresponde al río Ejido Las Flores, en el Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila en *Herichthys minckleyi*, mientras que el punto más sureño es en el Gran Cenote, Quintana Roo en “C.”

---

*urophthalmus*. *Crassicutis cichlasomae* se ha reportado en otros países de Centroamérica como Belice, Guatemala (Razo-Mendivil et al., 2010) y Nicaragua (Aguirre-Macedo, 2001b) incluyendo también Cuba y Costa Rica (Vidal-Martínez et al., 2001). Todos los registros constatan que esta es una especie que se distribuye y es exclusiva de cíclidos centroamericanos.

### *Oligogonotylus manteri*

En 1976, Watson describió esta especie como tremátodo parásito de cíclidos de un lago de Nicaragua (Fish Market, Granada). Osorio-Sarabia *et al.* (1987) y Scholz *et al.* (1994 y 1995b) aportan redescpciones e incluso información de su ciclo de vida. *O. manteri* es la segunda especie más frecuente y ampliamente distribuída en México y Centroamérica después de *C. cichlasomae* (Vidal-Martínez *et al.*, 2001; Salgado-Maldonado, 2006, 2008). La redescpción aportada en este trabajo se basa en el estudio de 8 ejemplares grávidos de "*C.*" *urophthalmus* de Lago El Oaxaco, Chiapas de tal forma que se pudo comparar con la descripción original de Watson, 1976. Las únicas diferencias entre las medidas de Watson (1976) y las aportadas en este trabajo radican en el ancho del receptáculo seminal y el largo del ovario. De esta forma se pudo constatar la presencia de esta especie en otras especies de cíclidos y de diferentes localidades del sur de México, y se aportaron datos que amplían el reconocimiento de su variabilidad morfométrica.

Al igual que *C. cichlasomae*, esta especie fue redescrita por Osorio.Sarabia *et al.*, 1987 y por Scholz *et al.*, 1994 y 1995. No obstante, la presente redescpción aporta argumentos que indican que las poblaciones de esta especie son muy estables en cuanto a sus características morfológicas y merísticas, de forma tal que no presentan variaciones morfológicas evidentes que puedan servir como argumento para proponer nuevas especies dentro de las poblaciones estudiadas de Chiapas.

En este trabajo se constató que *O. manteri* se distingue claramente de *Oligogonotylus mayae* Razo-Mendivil, Rosas Valdez, Pérez-Ponce de León, 2008 por la disposición de su glándula de vitelo folicular. Ambas especies presentan glándulas faríngeas, carácter morfológico no descrito anteriormente en *O. manteri* probablemente porque la técnica de

---

tinción empleada en los ejemplares en los que se basaron las descripciones no permitieron la observación de esta estructura, en el caso del material revisado en este trabajo la mayoría de las preparaciones fueron teñidas con Paracarmín de Mayer.

Los datos que hemos presentado se basaron en el estudio morfológico de 22 ejemplares de colectas realizadas en nuestro laboratorio en 3 localidades de Chiapas, además se revisaron ejemplares depositados en la Colección Nacional de Helmintos del Instituto de Biología, UNAM, 46 ejemplares de 8 localidades que incluyen 4 estados de México y 2 ejemplares de Belice y Nicaragua, respectivamente. Como resultado de lo anterior, en este trabajo se aportan 3 nuevas localidades que amplían el conocimiento de la distribución de esta especie en México y permiten reconocer su presencia actual en otros sitios del Estado de Chiapas (Lago El Oaxaco, El Raizal, Lago Paraíso y Sistema lagunar Catazajá y Río Lacantún).

El mapa de la distribución actual de esta especie demuestra que está ampliamente distribuido en el sureste México. El punto más al norte que se reconoce en su distribución es la Laguna de Alvarado, Veracruz en "*C. urophthalmus*" mientras que el punto más sureño es en el Cenote Azul Puerto Aventuras, Quintana Roo en *Parachromis friedrichsthalii*. También se ha reportado su presencia países de Centroamérica como Belice y Nicaragua. Los registros constatan que es una especie exclusiva de cíclidos centroamericanos, no obstante la presencia de metacercarias y pocos tremátodos adultos de *O. manteri* como parásitos de peces de otras familias como Poeciliidae, Eleotridae, Megalopidae, Cupleidae y Characidae indica que puede infectar a otros hospederos de manera accidental.

### *Octangioides ujati*

Pineda-López y Andrade-Salas (1989) describieron por primera vez esta especie como tremátodo parásito de *Paraneetroplus synspilus* de Laguna Santa Anita, Centla, Tabasco con base en las medidas de 12 ejemplares y la observación de 50 ejemplares. *Octangioides ujati* solo se ha reportado como parásito de cíclidos de pocas localidades del sureste de México. Este trabajo aporta la primera redescipción de esta especie con base en el estudio de 13 ejemplares grávidos de *T. intermedius* de Lago El Oaxaco, Chiapas que fue comparada con la descripción original de Pineda-López y Andrade –Salas (1989). La única diferencia entre las

---

medidas aportadas por Pineda-López y Andrade Salas y las aportadas en este trabajo radican en un tamaño ligeramente mayor de la ventosa oral y la medida los huevos. De esta forma, se aportan datos que permiten conocer mejor la variabilidad morfométrica de esta especie y constatar su presencia en otras especies de cíclidos que se distribuyen en México.

La presente redescrición permite argumentar sobre la constancia morfológica de los ejemplares que se estudiaron en la poblaciones de Chiapas. De tal forma que la longitud y forma de los ciegos intestinales fueron la característica que presentó mayor varibilidad en esta especie de tremátodo, aspecto que no se mencionaba en la descripción original.

Los datos que se presentan se basan en la observación de 214 ejemplares de colectas realizadas en nuestro laboratorio en 6 localidades de México, en particular de Chiapas. donde solo se había registrado como parásito de *P. fenestratus* en Río Cedros y Río Lacanjá (Vidal-Martínez et al, 2001), De tal manera que actualmente se puede reconocer su presencia en la selva Lacandona, en la cuenca del río Usumacinta (río Tzendales, río Lacantún, Arroyo José Garza y Arroyo José Garza, Chiapas), Lago el Oaxaco y en el río Shupa, Chiapas.

El mapa de la distribución actual de esta especie está más restringida en México en comparación con la distribución de *O. manteri* ó *C. crassicutis*. El punto más norteño reconocido es Lago El Rosario en *Cichlasoma pearsei*, *Paraneetroplus fenestratus*, *P. synspilus* y *Thorichthys helleri* mientras que el punto más sureño es en Cenote Azul (Bacalar) en *P. synspilus*. Todos los registros constatan que esta es una especie que se distribuye y es exclusiva de cíclidos centroamericanos.

---

## Referencias

- Aguilar-Aguilar, R., Salgado-Maldonado, G., Moreno-Navarrete, R.G. y Cabañas-Carranza, G. (2004) Helmintos parásitos de peces dulceacuícolas. *In*: Luna, I., Morrone, J.J. y Espinosa, D. (Eds), *Biodiversidad de la Sierra Madre Oriental*. Las Prensas de Ciencias, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, pp. 261–269.
- Aguirre-Macedo, M.L. y García-Magaña, L. (1996) Metacercarias de cíclidos nativos del sureste de México; taxonomía y claves para su reconocimiento (fe de erratas). *Universidad y Ciencia*, 12, 129–132.
- Aguirre-Macedo, M.L. y Scholz, T. (2005) *Culuwiya cichlidorum* n. sp. (Digenea: Haploporidae) from the black-belt cichlid *Vieja maculicauda* (Pisces: Cichlidae) from Nicaragua. *Journal of Parasitology*, 91: 1379–1384.
- Aguirre- Macedo, M.L., Scholz T., González-Solís D., Vidal-Martínez V. M., Posel P., Arjona-Torres G., Dumailo S. y Sui-Estrada E. (2001). Some tremátodos endohelminth parasitizing freshwater fishes from the Atlantic drainages of Nicaragua. *Comparative Parasitology*, 68, 190-195.
- Barlow G. (2000). *The Cichlid Fishes: nature's grand experiment in evolution*. Cambridge, Massachussets, Perseus. 335 pp.
- Berra T. (2001) *Freshwater fish distribution*. Academic, San Diego, California, EUA. 604 pp.
- Blair, D. (1987) A revision of the subfamily Octangiinae (Platyhelminthes: Digenea: Microscaphidiidae) parasitic in marine turtles (Reptilia: Chelonia). *Australian Journal of Zoology*, 35, 75-92.
- Bravo-Hollis, M. y Arroyo, G., (1962) Tremátodos de peces de Costa Rica. I. Sobre dos especies del género *Crassicutis* Manter, 1936 (Lepocreadiidae Nicoll, 1914) del intestino de *Cichlasoma* sp. *Revista de Biología. Tropical*, 10(2), 229-235.
- Bray, R.A., Gibson, D.I. y Jones, A., (Eds.) (2008) *Keys to the Trematoda, Volume III*. Commonwealth Agricultural Bureaux International Publishing Oxon UK, 823 pp.
- Caballero, C.E. (1942) Tremátodos de las tortugas de México II. Descripción de un nuevo género de la familia Pronocephalidae Looss, 1902 y descripción de una nueva especie del género *Octangioides* Price, 1937. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México*, 13, 81–90.
- Caballero-Rodríguez G., (1960) *Estudio de tremátodos digeneos de algunas tortugas comestibles de México*. Tesis. Universidad Nacional Autónoma de México, México, 69 pp.
- Conkel D. (1997). *Cichlids of North and Central America*. Neptune, New Jersey: Year Books. 64 pp.
- Cribb, T.H. (1998) The diversity of the Digenea of Australian animals. *International Journal for Parasitology*, 28, 899– 911.
- Cribb, T.H. y Bray, R.A. (1999) A review of the Apocreadiidae Skrjabin, 1942 (Trematoda: Digenea) and description of Australian species. *Systematic Parasitology*, 44, 1-36.

- 
- Daget, J., Gosse, J., Teugels, G. y Thys van den Audenaerde, D. (Eds.) (1991). *Checklist of the Freshwater Fishes of Africa*. Cloffa I.ORSTOM, Paris. 410 pp.
- Fernández, B.M., Kohn, A., 2001. On some trematodes parasites of fishes from Paraná River. *Brazilian Journal of Biology*, 61, 461-466.
- Fucugauchi-Suárez del Real, M.G., García-Magaña, L. y Brito-Arjona, B.R. (1988) Análisis previo de la parasitofauna de peces de la Laguna del Rosario, Huimanguillo, Tabasco. *Divulgación Científica*, Diciembre, 319-335.
- Guajardo-Martínez, G. (1984) Preliminary survey of parasites of Cuatro Ciénegas, Coahuila, Mexico. *Journal of the Arizona Academy of Science*, 19, 81-83.
- Heywood V. (1995) *Global biodiversity assessment*. Cambridge University Press. Londres. 1140 pp.
- Hoberg, E.P. (1997) Phylogeny and historical reconstruction: Host-Parasite systems as keystones in biogeography and ecology. In: Reaka-Kudlla, M.D., Wilson, E. & Wilson, E.O. (Eds), *Biodiversity II. Understanding and protecting our biological resources*. Joseph Henry Press, Washington, D.C. pp. 243-261.
- Jermey, Long, Sands, Stork, Winser (Eds.) (1995). *Biodiversity assessment a guide to good practice*. Department of the Environment, HSMO, London, 320 pp.
- Jiménez-García, M.I. (1993) Fauna helmintológica de *Cichlasoma fenestratum* (Pisces: Cichlidae) del Lago de Catemaco, Veracruz, México. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología*, 64, 75- 78.
- Jiménez-Guzmán, F. y Caballero, C.E. (1974) Tremátodos digéneos de peces dulceacuícolas de Nuevo León, México II. *Crassicutis bravoae* n. sp. de la mojarra *Cichlasoma cyanoguttatus cyanoguttatus* (Baird et Girard). *Publicaciones Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León*, 1, 65-77.
- Jones, A., Bray, R.A. y Gibson, D.I. (Eds.) (2005) *Keys to the Trematoda. Volume II*. Commonwealth Agricultural Bureaux International Publishing Oxon UK, 745 pp.
- Keenleyside, M. (1991) *Cichlid fishes: behavior, ecology and evolution*. Chapman and Hall, London. 378 pp.
- Konings, A. (1989) *Cichlids from de Central America*. Neptune City, New Jersey. 244 pp.
- Kullander, S.O. (1998). A phylogeny and classification of the South American Cichlidae (Teleostei: Perciformes). In Malabarba R., Reis R., Vari R., Lucena Z. y Lucena C. (Eds.), *Phylogeny and classification of neotropical fishes*. EDIPUCRS. Porto Alegre, Brasil, pp. 461-498.
- López-Jiménez, S. (2001) Estudio parasitológico de los peces de aguas dulces del estado de Tabasco. *Gaceta Regional Sigolfo Sistema de Investigación del Golfo de México*, 3, 8-10.
- Lamothe-Argumedo, R. y Pineda-López, R. (1990) Dos géneros y especies nuevos de tremátodos (Cryptogonimidae) parásitos de peces de agua dulce de Tabasco, México. *Universidad y Ciencia*, 7, 5-13.



- 
- Lamothe-Argumedo, R., Salgado-Maldonado, G. y Pineda-López, R. (1991) Un género y especie nuevos de tremátodos parásitos de *Petenia splendida* de Campeche, México. *Universidad y Ciencia*, 8, 27–30.
- Lamothe-Argumedo, R., Salgado-Maldonado, G. y Pineda-López, R. (1997) *Campechetrema herrerae* n. gen., n. sp. (Trematoda: Cryptogonimidae) from the intestine of *Petenia splendida* (Pisces: Cichlidae) from Campeche, Mexico. *Journal of Parasitology*, 83, 137–139.
- Linton, E. (1910) Helminth fauna of the Dry Tortugas, II. Trematodes. *Carnegie Institution of Washington Publications*, 133, 1–98.
- Manter, H. W. (1936) Some trematodes of cenote fish from Yucatan. *Carnegie Institute of Washington Publications*, 457, 33-38.
- Martínez-Palacios C. y Ross L. (1994) *Biología y cultivo de la mojarra latinoamericana Cichlasoma urophthalmus*. CONACYT, México, 203 pp.
- Méndez, O., Salgado-Maldonado, G., Caspeta-Mandujano, J. y Cabañas-Carranza, G. (2010). Helminth parasites of some freshwater fishes from Baja California Sur, México. *Zootaxa* 2327, 44-50.
- Mendoza-Franco, E.F., Scholz, T., Vivas-Rodríguez, C. y Vargas-Vázquez, J. (1999) Monogeneans of freshwater fishes from cenotes (sinkholes) of the Yucatan Peninsula, Mexico. *Folia Parasitologica*, 46, 267–273.
- Miller R., Minckley W., Norris S., (2005). *Freshwater fishes of Mexico*. The Chicago University Press, Chicago. 490 pp.
- Miller R. (1986) Composition and derivation of the freshwater fish fauna of México. *Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas*, México, 30, 121–153.
- Moravec, F. y Barus, V. 1972. Studies on parasitic worms from Cuban fishes. *Acta Societatis Zoologicae Bohemoslovenicae*, 35, 56-74.
- Moravec, F., Salgado-Maldonado, G. y Pineda-López, R.F. (1993) *Raillietnema kritscheri* sp.n. (Nematoda: Cosmocercidae) from *Cichlasoma* spp. (Pisces) from Mexico. *Annalendes Naturhistorischen Museums in Wien*, 94/95, 35–40.
- Moravec, F., Scholz, T. y Mendoza-Franco, E. (1995) *Capillaria (Hepatocapillaria) cichlasomae* (Nematoda: Capillariidae) from the liver of the cichlid fish *Cichlasoma urophthalmus* from Yucatan, Mexico. *Folia Parasitologica*, 42, 65–68.
- Moravec, F., Vidal, V. y Salgado-Maldonado, G. (1992) *Mexiconema cichlasomae* gen. et sp. (Nematoda: Daniconematidae) from *Cichlasoma* spp. (pisces) from Mexico. *Folia Parasitologica*, 39, 33–40
- Nelson J. (2006). *Fishes of the world*. 4th edition. John Wiley & Sons, Inc. Hoboken, New Jersey. 601 pp.
- Osorio-Sarabia D., Pineda López R. y Salgado-Maldonado, G. (1987) Fauna helmintológica de peces dulceacuícolas de Tabasco. Estudio preliminar. *Universidad y Ciencia* 4, 5-31.

- 
- Páez-Rodríguez, M., Páez-Bistraín, R., Campos-Pérez, J.J. & Velázquez-Silvestre, M.G. (2002) Parásitos en peces comerciales. *In*: Guzmán-Amaya, P., Quiroga-Brahams, C., Díaz-Luna, C., Fuentes-Castellanos, D., Contreras, C.M. & Silva-López, G. (Eds.), *La pesca en Veracruz y sus perspectivas de desarrollo*. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, Instituto Nacional de la Pesca y Universidad Veracruzana México, pp 127–144.
- Pearse, A.S. (1936) Parasites from Yucatan. *In*: Pearse, A.S., Creaser, E.P. & Hall, F.G. (Eds.), *The cenotes of Yucatan: a zoological and hydrographic survey*. Washington, Carnegie Institution, Publication 457, 45–59.
- Pérez-Ponce de León, G., García-Prieto, L., Osorio-Sarabia, D. y León-Règagnon, V. (1996) *Listados Faunísticos de México VI. Helmintos parásitos de peces de aguas continentales de México*. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Mexico, 100 pp.
- Pérez-Ponce de León G., Razo-Mendivil U., Rosas-Valdez R., Mendoza-Garfias B. y Mejía Madrid H. (2008) Description of a new species of *Crassicutis* Manter, 1936, parasite of *Cichlasoma beani* Jordan (Osteichthyes: Cichlidae in Mexico, based on morphology and sequences of the ITS1 and 28S ribosomal RNA genes. *Journal of Parasitology*, 94, 257-263.
- Pineda-López, R. (1985a) *Estudio del control sanitario de la piscifactora Benito Juárez y en los vasos de las presas de Malpaso y La Angostura, Chiapas*. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco y Secretaría de Pesca, México D.F., 309pp.
- Pineda-López, R. (1985b) Infección por metacercarias (Platyhelminthes: Trematoda) en peces de agua dulce de Tabasco. *Universidad y Ciencia*, 2, 47–60.
- Pineda-López, R. (1994) *Ecology of the helminth communities of cichlid fish in the flood plains of Southeastern Mexico*. Ph. D. Thesis. University of Exeter UK, 237 pp.
- Pineda-López, R. y Andrade-Salas, O. (1989) Un nuevo género y especie de tremátodo parásito de *Cichlasoma synspilum* en la Laguna de Santa Anita, Tabasco, México. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México*, 59, 21–28.
- Pineda-López, R., Carballo-Cruz, V., Fucugauchi, M. & García-Magaña, L. (1985) Metazoarios parásitos de peces de importancia comercial de la Región de los Ríos, Tabasco, México. *Usumacinta*, 1, 197–270.
- Price E.W. (1937) Three new genera and species of trematodes from cold-blooded vertebrates. *In*: *Papers on Helminthology published in commemoration of the 30 years jubileum of the scientific, educational and social activities of the honoured worker of science, K.I. Skrjabin, and of fifteenth anniversary of the All-Union Institute of Helminthology*. All-Union Institute of Helminthology, Moscow, pp. 483–490.
- Primack R. (2010) *Essentials of Conservation Biology*. 5a edition. Sinauer Associates, Inc., Publishers. EUA, 601 pp.
- Razo-Mendivil U., Rosas-Valdez R. y Pérez-Ponce de León G. (2008) A new cryptogonimid (Digenea) from the mayan cichlid, *Cichlasoma urophthalmus* (Osteichthyes: Cichlidae), in several localities of the Yucatán Peninsula, Mexico. *Journal of Parasitology*, 94, 1371-1378.

- 
- Reis R., Kullander S. y Ferraris C. (2003) *Check list the freshwater fishes of South and Central America*. Porto Alegre: Edipucrs, 729 pp.
- Salgado-Maldonado, G. (1978) acantocéfalos de peces IV. descripción de dos especies nuevas de *Neoechinorhynchus* Hamann, 1892 (Acanthocephala: Neoechinorhynchidae) y algunas consideraciones sobre este género. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología*, 49, 35–48.
- Salgado-Maldonado, G. (1993) *Ecología de helmintos parásitos de Cichlasoma urophthalmus (Günther) (Pisces: Cichlidae) en la Península de Yucatán, México*. Tesis Doctorado. Centro de Investigación y Estudios Avanzados Instituto Politécnico Nacional Mérida, Yucatán, México, 355 pp.
- Salgado-Maldonado G. (2006) Checklist of helminth parasites of freshwater fishes from Mexico. *Zootaxa*, 1324, 1-357.
- Salgado-Maldonado, G. (2008) Helminth parasites of freshwater fish from Central America. *Zootaxa* 1915, 29–53.
- Salgado-Maldonado, G., Aguilar-Aguilar, R., Soto-Galera, E., Cabañas-Carranza, G. y Caspeta-Mandujano, J.M. (2005a). Helminth parasites of freshwater fishes of the rio Papaloapan basin. *Parasitology Research*, 96: 69-89.
- Salgado-Maldonado, G., Aguilar-Aguilar, R., Cabañas-Carranza, G. Soto-Galera, E. y Mendoza-Palmero, C. (2005b) Helminth parasites in freshwater fish from the Papaloapan river basin, Mexico. *Parasitology Research*, 96, 69–89.
- Salgado-Maldonado, G. y Aguirre-Macedo, L. (1991) Metacercarias Parásitas de *Cichlasoma urophthalmus* (Cichlidae) *Pelaezia loossi* n. comb. y *Phagicola angrense* con descripción de adultos recuperados experimentalmente. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología*, 62, 391–407.
- Salgado-Maldonado, G., Cabañas-Carranza, G., Soto-Galera, E., Pineda-López, R.F., Caspeta-Mandujano, J.M., Aguilar-Castellanos, E. y Mercado-Silva, N. (2004) Helminth parasites of freshwater fishes of the Pánuco river basin, east central Mexico. *Comparative Parasitology*, 71, 190–202.
- Salgado-Maldonado, G., Pineda-López, R., García-Magaña, L., López-Jiménez, S., Vidal-Martínez, V.M. y Aguirre-Macedo, M.L. (2005c) Helmintos parásitos de peces dulceacuícolas. In: Bueno, J., Álvarez, F. & Santiago, S. (Eds.) *Biodiversidad del estado de Tabasco*. Instituto de Biología Universidad Nacional Autónoma de México, Mexico pp. 145–166.
- Salgado-Maldonado, G., Pineda-López, R., Vidal-Martínez, V.M. y Kennedy, C.R. (1997) A checklist of metazoan parasites of cichlid fish from Mexico. *Journal of the Helminthological Society of Washington*, 64, 195–207.
- Scholz, T., Lavadores, I.P., Vargas-Vázquez, J., Mendoza-Franco, E., Rodríguez, R. y Vivás-Rodríguez, C. (1994) Life Cycle of *Oligogonotylus manteri* (Digenea: Cryptogonimidae), a parasite of cichlid fishes in Southern Mexico. *Journal of the Helminthological Society of Washington*, 61, 190–199.

- 
- Scholz, T., Pech-Ek, M.C.F. y Rodríguez-Canul, R. (1995a) Biology of *Crassicutis cichlasomae*, a parasite of cichlid fishes in Mexico and Central America. *Journal of Helminthology*, 69, 69–75.
- Scholz, T. y Salgado-Maldonado, G. (1994) On *Genarchella isabellae* (Digenea: Derogenidae) from cichlid and pimelodid fishes in Mexico. *Journal of Parasitology*, 80, 1013–1017.
- Scholz T. y Vargas-Vázquez J. (1998) Trematodes from Fishes of the Río Hondo River and Freshwater lakes of Quintana Roo, México. *Journal of Helminthological Society of Washington*, 65, 91-95.
- Scholz, T., Vargas-Vázquez, J., Moravec, F., Vivas-Rodríguez, C. y Mendoza-Franco, E. (1995b) Cenotes (sinkholes) of the Yucatan Peninsula, Mexico as a habitat of adult trematodes of fish. *Folia Parasitologica*, 42, 37–47.
- Torres-Orozco R. (1991) Los Peces de México, A.G.T. Editor, S.A. México, 235 pp.
- Vidal- Martínez, V. M., Aguirre- Macedo, M.L., Scholz, T., González-Solís, D. y Mendoza-Franco, E.F. (2001) *Atlas of the helminth parasites of cichlid fish of Mexico*. Academia, Praha, 165 pp.
- Vidal-Martínez, V.M. (1995) *Processes structuring the helminth communities of native cichlid fishes from Southern Mexico*. Ph. D. Thesis University of Exeter, UK pp. 164.
- Vidal-Martínez V., Kennedy C. (2000). Potential interactions between the intestinal helminthes of the cichlid fish *Cichlasoma synspilum* from Southeastern Mexico. *Journal of Parasitology*. 86, 691-695
- Vidal- Martínez V., Kennedy C. y Aguirre M. (1998) The structuring process of the macroparasite community of an experimental population of *Cichlasoma urophthalmus* through time. *Journal of Helminthology*, 72, 199-207.
- Watson, D.E. (1976) Digenea of fishes from Lake Nicaragua. In Thorson, T. R. (Ed.), *Investigations of the Ichthyofauna of Nicaraguan Lakes*. School of Life Sciences, University of Nebraska-Lincoln, 251-260 pp.
- Wheeler Q. (2008) *The New Taxonomy*, CRC Press, EUA, 237 pp

---

## APÉNDICE I

### MATERIALES

#### Datos de colecta y números de catálogo.

##### *Crassicutis cichlasomae*

De las colectas del Laboratorio de Helminología, se estudió el siguiente material de *Crassicutis cichlasomae*: 1) 639 especímenes, ex. “*Cichlasoma*” *urophthalmus* de la Laguna de Celestún, Yucatán, México, recolectados de enero 1986 a abril 1988; 2) 68 especímenes, ex. “*C.*” *urophthalmus*, 2.1) 23 especímenes del río “San José” Balancan, Tabasco, en Junio de 1987, 2.2) 45 especímenes de la Laguna “La Primera” Jonuta, Tabasco recolectados el julio de 1987; 3) 6 especímenes, ex. *Paraneetroplus fenestratus* del Lago de Catemaco, Veracruz, recolectados el 17 de noviembre del 2003. 4) 30 especímenes, ex. *P. fenestratus* del río Apazapán, cuenca del río La Antigua, Veracruz, recolectados el 5 de julio de 2009; 5) 3 especímenes, ex. *Parachromis salvini* de la Cuenca Alta del río Jaltepec, Región de los Chimalapas, Municipio Jesús Carranza, Oaxaca, recolectados el 29 de marzo de 2009; 6) 13 especímenes, ex. *Paraneetroplus argenteus* de Río Tzedales, subcuenca del río Lacatún, Chiapas, recolectados el 18 de noviembre de 2007; 7) 4 especímenes, ex. *Paraneetroplus synspilus* de Arroyo Miranda, subcuenca del río Lacantún, Chiapas recolectados el 17 de noviembre de 2007; 8) 1 espécimen, ex. *Thorichthys helleri* de río Tzedales, subcuenca del río Lacantún, Chiapas, recolectado el 3 de diciembre de 2007 9) 4 especímenes, ex. *T. helleri* de Arroyo El Remolino, río Chacamax, Chiapas recolectados el 20 de enero de 2002; 10) 3 especímenes, ex. *Thorichthys passionis* de El Raizal, Lago Paraíso, Sistema Lagunar Catazajá, Cuenca del río Usumacinta, Chiapas, recolectados el 19 de febrero de 2010; 11) 4 especímenes, ex. *Thorichthys meeki* de El Raizal, Lago Paraíso, Chiapas recolectados el 11 de abril de 2002; 12) 3 especímenes, ex. *Theraps intermedius* de Río Ixcán, subcuenca del río Lacantún, Chiapas recolectados el 22 de octubre de 2008; 13) 1 espécimen, ex. *T. intermedius* de Arroyo José, subcuenca del río Lacantún, Chiapas recolectados en marzo de 2006, 14) 1 espécimen, ex. *Petenia splendida* de La Reversa, río Lacantún, Chiapas recolectados el 2 de diciembre de 2004. 15) 26 especímenes, ex. *Theraps lentiginosus* de la confluencia de los Ríos San Pedro y Tzendales, subcuenca del río Lacantún, Chiapas recolectados el 3 de diciembre de 2004; 16) 1 espécimen, ex. *Paraneetroplus pearsei* de Río Tzendales, subcuenca del río

---

Lacantún, Chiapas, recolectados el 20 de noviembre de 2007; 17) 2 especímenes, ex. *T. helleri* de Río Modelo, Santa María Chimalapa, cuenca del Río Coatzacoalcos, Los Chimalapas, Oaxaca, recolectados el 19 de marzo de 2009; 18) 4 especímenes, ex. *P. salvini* de Matías Romero, Oaxaca recolectados el 28 de abril de 2009; 19) 6 especímenes ex. *P. salvini* de Río Modelo, Santa María Chimalapa, Cuenca del Río Coatzacoalcos, Los Chimalapas, Oaxaca, recolectados el 19 de marzo de 2009; 20) 6 especímenes ex. *P. salvini* de Río Escondido, San Francisco el Vado, Cuenca del Río Coatzacoalcos, Los Chimalapas, Oaxaca recolectados el 28 de abril de 2009; 21) 4 especímenes, ex. "*Cichlasoma*" sp. de Río Modelo, Santa María Chimalapa, cuenca del Río Coatzacoalcos, Los Chimalapas, Oaxaca, recolectados el 19 de marzo de 2009; 22) 15 especímenes, ex. *Herichthys minckleyi* de Río Tierra Blanca, Cuatro Ciénegas, Coahuila, recolectados el 13 y 18 de abril de 2010. 23) 1 espécimen, ex. *H. minckleyi* de Ejido Las Flores, Cuatro Ciénegas, Coahuila, recolectados el 11 de abril de 2010; 24) 8 especímenes, ex. *Herichthys labridens* de Río Verde, Tamasopo, San Luís Potosí, recolectados el 14 de noviembre de 2007; 25) 24 especímenes, ex. *Tilapia* sp. de Puente la Plazuela, San Luis Potosí, recolectados el 10 de octubre de 1997; 26) 1 espécimen, ex. *Paraneetroplus friedrichsthalii* de Río Jaltepec, Veracruz, recolectados el 29 de abril de 2009; 27) 2 especímenes, ex. *P. salvini* de arroyo el Remolino, río Lacantún, Reforma Agraria, Chiapas recolectados el 23 de febrero de 2010.

Se estudió también los siguientes ejemplares depositados en la Colección Nacional de Helmintos, CNHE, resguardada en el Instituto de Biología, de la Universidad Nacional Autónoma de México; 28) 3 espécimen, ex. *Paraneetroplus synspilus* de río Tzendales, Chiapas, recolectados (colector GSM) el 20 de noviembre de 2007 (CNHE 7525); 29) 5 especímenes, ex. *P. salvini* de Río Tzendales, Reserva de la Biosfera Montes Azules, Chiapas (colector GSM) el 15 de febrero de 2010 (CNHE 7526); 30) 5 especímenes, ex. *Herichthys cyanoguttatus* de Río Nadadores, Coahuila recolectados (colector RA) en abril de 2008; 31) 1 espécimen, ex. *P. salvini* de Arroyo las Guacamayas, Chiapas (colector GSM) el 24 de febrero de 2011 (CNHE 7524); 32) 3 especímenes, ex. *P. urophthalmus* de Río Lacantún, Chiapas recolectados (colector GSM) el 18 de noviembre de 2007 (CNHE 7315); 33) 1 espécimen, ex. *P. splendida* de lago el Oaxaco, Río Lacantún, Selva Lacandona, Chiapas, recolectados (colector GSM) el 19 de noviembre de 2007 (CNHE 7314); 34) 1 espécimen, ex. *P. synspilus*

---

de Río Palenque, Chiapas, recolectado (colector GSM) el 19 de enero de 2002 (CNHE 7312); 35) 1 espécimen, ex. *P. synspilus* de Arroyo Miranda, Río Lacantún, Chiapas, recolectado (colector GSM) el 17 de noviembre de 2007 (CNHE 7313); 36) 1 espécimen, ex. *Amphilophus trimaculatus* de la Laguna de Tres Palos, Guerrero, recolectado (colector JV) el 12 de mayo de 2001 (CNHE 6266); 37) 5 especímenes, ex. *Thorichthys helleri* del Río Lacantún, Selva Lacandona, Chiapas, recolectados (colector GSM) el 18 de noviembre de 2007 (CNHE 7527); 38) 2 especímenes, ex. *T. pasionis* del Río Usumacinta, en Frontera Echeverría, Chiapas, recolectados (colector GSM) el 21 de enero de 2002 (CNHE7324); 39) 3 especímenes, ex. *Amphilophus robertsoni* de Río Palenque, Chiapas, recolectado (colector GSM) el 18 de abril de 2002 (CNHE 7446); 40) 11 especímenes, ex. *P. friedrichsthalii* de Río Cahabón, Lankin, Guatemala, recolectados (colector URM) en marzo de 2006 (CNHE 6917); 41) 2 especímenes, ex. *Paraneetroplus maculicauda* de Río Los Amates, Guatemala recolectados (colector URM) en marzo del 2007 (CNHE 6916); 42) 9 especímenes, ex. *P. maculicauda* de lago Izabal, Guatemala (colector URM) en marzo de 2006 (CNHE 6915); 43) 3 especímenes, ex. *P. friedrichsthalii* de Río Semococh, Guatemala, recolectados (colector URM) en marzo de 2007 (CNHE 6918); 44) 8 especímenes, ex. *Herichthys cyanoguttatus* de Poza Charcos Prietos, Cuatro Ciénegas, Coahuila, recolectados (colector RA) en abril de 2008 (CNHE 6921); 45) 4 especímenes, ex. *P. friedrichsthalii* de Río Morazán, Guatemala, recolectados (colector URM) en marzo de 2007 (CNHE 6920); 46) 2 especímenes, ex. *P. friedrichsthalii* de Río Dolores, Cubilhuitz, Guatemala, recolectados (colector URM) en marzo de 2006 (CNHE 6919); 47) 6 especímenes, ex. "*Cichlasoma*" *urophthalmus* de Cenote Zaci, Yucatán, recolectados (colector AM) en febrero de 2009 (CNHE 6922); 48) 10 especímenes, ex. *Petenia splendida* de Río Papaloapan, Alvarado, Veracruz, recolectados (colector RR) en diciembre de 2007 (CNHE 6923); 49) 2 especímenes de *Theraps intermedius* de Río Lacantún, Chiapas, recolectados por Guillermo Salgado en julio de 2003 (CNHE 7334); 50) 1 espécimen de *T. meeki* de El Raizal, Lago Paraíso, Catazajá, recolectados (colector GSM) el 11 de abril de 2002 (CNHE 7333); 51) 2 especímenes de *Amphilophus nourissati* de Río Lacantún, Chiapas, recolectados (colector GSM) el 22 de febrero de 2010 (CNHE 7332); 52) 7 especímenes de *T. intermedius* de Arroyo José, Chiapas, recolectados (colector GSM) el 14 de marzo de 2006 (CNHE 7329); 53) 1 espécimen, ex. *Amphilophus robertsoni* de Arroyo Palenque, Chiapas, recolectado (colector GSM) el 19 de febrero de 2010 (CNHE 7335); 54) 1 espécimen, ex. *T.*

---

*pasionis* de El Raizal, Lago Paraíso, Catazajá, Chiapas, recolectado (colector GSM) el 19 de febrero de 2010 (CNHE 7336); 55) 3 especímenes, ex. *T. meeki* de Lago El Oaxaco, Selva Lacandona, Chiapas, recolectado (colector GSM) el 19 de noviembre de 2007 (CNHE 7337); 56) 1 espécimen, ex. *T. helleri* de Río Tzendales, Reserva de la Biosfera Montes Azules, Chiapas, recolectado (colector GSM) en 19 de febrero de 2010 (CNHE 7338); 57) 1 espécimen, ex. *P. splendida* de lago El Oaxaco, Río Lacantún, Chiapas, recolectado (colector GSM) el 19 de noviembre de 2007 (CNHE 7339); 58) 3 especímenes, ex. “*Cichlasoma*” sp. de Arroyo el Jaboncillo, Chiapas, recolectados (colector GSM) 11 de abril de 2002 (CNHE 7340); 59) 8 especímenes, ex. *T. helleri* de El Remolino, Río Chacámox, Chiapas, recolectados (colector GSM) el 20 de enero de 2002 (CNHE 7327); 60) 3 especímenes, ex. *T. helleri* de Río Tzendales, Reserva de la Biosfera Montes Azules, Chiapas, colectados por Guillermo Salgado el 3 de diciembre de 2004 (CNHE 7326); 61) 1 espécimen, ex. *T. helleri* de Río Lacantún, Selva Lacandona, Chiapas, recolectado (colector GSM) el 17 de noviembre de 2007 (CNHE 7325); 62) 1 espécimen, ex. *Theraps intermedius* de Río Ixcán, Chiapas recolectado (colector GSM) el 20 de enero de 2005 (CNHE 7328); 63) 5 especímenes, ex. “*C.*” *urophthalmus* de Laguna Noh Bec, Quintana Roo, recolectados (colector URM) en febrero de 2008 (CNHE 6900); 64) 4 especímenes, ex. *P. synspilus* de Presa Nezahualcóyotl, Chiapas recolectado (colector URM) en febrero de 2007 (CNHE 6899); 65) 2 especímenes, ex. “*C.*” *urophthalmus* de Cenote Ya-ax-ek, Yucatán recolectados (colector RR) en junio de 2007 (CNHE 6898); 66) 7 especímenes, ex. “*C.*” *urophthalmus* de Laguna Guerrero, Quintana Roo recolectados (colector URM) en febrero de 2008 (CNHE 6901); 67) 8 especímenes, ex. *A. trimaculatus* de Laguna de Tres Palos, Guerrero recolectados (colector URM) en marzo de 2007 (CNHE 6904); 68) 5 especímenes, ex. *P. synspilus* de Río Candelaria, Campeche recolectados (colector URM) en febrero de 2009 (CNHE 6896); 69) 10 especímenes, ex. “*C.*” *urophthalmus* de Laguna Canitzan, Tabasco recolectados (colector URM) en febrero de 2007 (CNHE 6895); 70) 19 especímenes, ex. “*C.*” *urophthalmus* de Cenote Chen-há, Yucatán recolectados (colector URM) en junio de 2007 (CNHE 6897); 71) 16 especímenes, ex. *P. synspilus* de Río González, Tabasco recolectados (colector URM) en febrero de 2008 (CNHE 6893); 72) 5 especímenes, ex. *T. passionis* de Río González, Tabasco recolectados (colector URM) en febrero de 2008 (CNHE 6892); 73) 5 especímenes, ex. *H. cyanogutattus* de Río Nadadores, Coahuila recolectados (colector RA) en abril de 2008 (CNHE 6891); 74) 3



---

especímenes, ex. “*C.*” *urophthalmus* de Pantanos de Centla, Tabasco recolectados (colector URM) en febrero de 2007 (CNHE 6894); 75) 19 especímenes, ex. *Herichthys* sp. de Río Pantepec, Veracruz recolectados (colector URM) en diciembre de 2007 (CNHE 6905); 76) 20 especímenes, ex. “*C.*” *urophthalmus* de Crooked Tree Lagoon, Belice recolectados (colector URM) en marzo de 2007 (CNHE 6911); 77) 1 espécimen, ex. *H. cyanoguttatus* de Río Gallinas, San Luis Potosí recolectado (colector URM) en marzo de 2006 (CNHE 6908); 78) 5 especímenes, ex. *P. fenestratus* de Lago de Catemaco, Veracruz recolectados (colector URM) en marzo de 2007 (CNHE 6906); 79) 11 especímenes, ex. “*C.*” *urophthalmus* de Lago Macanche, Guatemala recolectados (colector URM) en marzo de 2007 (CNHE 6912); 80) 4 especímenes, ex. “*C.*” *urophthalmus* de Lago Petén-Itza, Guatemala recolectados (colector URM) en marzo de 2007 (CNHE 6913) y 81) 3 especímenes, ex. *P. maculicauda* de Río Santo Domingo, Guatemala recolectados (colector URM) en marzo de 2007 (CNHE 6914).

### ***Oligogonotylus manteri* Watson, 1976**

De las colectas del Laboratorio de Helminología, se estudió el siguiente material de *Oligogonotylus manteri*: 1) 9 especímenes, ex. “*Cichlasoma*” *urophthalmus* de Lago El Oaxaco, Chiapas, México, recolectados el 18 de noviembre de 2007; 2) 8 especímenes, ex. *Thorichthys meeki* de El Raizal, Lago Paraíso, Sistema Lagunar Catazajá, Chiapas, recolectados el 12 de abril de 2002; 3) 4 especímenes, ex. *Poecilia mexicana* El Raizal, Lago Paraíso, Sistema Lagunar Catazajá, Chiapas, recolectados el 12 de abril de 2002; 4) 1 espécimen, ex. *Thorichthys helleri* de Río Lacantún, Chiapas, recolectado el 17 de noviembre de 2007.

Se estudió también los siguientes ejemplares depositados en la Colección Nacional de Helmintos, CNHE, resguardada en el Instituto de Biología, de la Universidad Nacional Autónoma de México; 5) 2 especímenes, ex. “*Cichlasoma*” sp. de Puerto Morelos, Quintana Roo recolectados (GSM) el 30 de agosto de 1984 (CNHE 1295); 6) 2 especímenes, ex. “*C.*” *urophthalmus* del Mercado “Pino Suárez”, Villahermosa, Tabasco recolectados (colector DOS) el 13 de abril de 1983 (CNHE 1510); 7) 3 especímenes, ex. *P. synspilus* de la Laguna Bacalar, Quintana Roo recolectados (colector Institute of Parasitology AV ČR, Čes. Budějovice) el 25 de enero de 1995 (CNHE 2683); 8) 1 espécimen, ex. *P. maculicauda* de

---

Torsuani, Nicaragua, recolectados (colector VVM) el 7 de marzo de 1999 (CNHE 4196); 9) 1 espécimen, ex. *P. synspilus* de Cenote Cabañas, Quintana Roo, recolectados (colector Institute of Parasitology AV ČR, Čes. Budějovice) el 3 de mayo de 1995 (CNHE 3262); 10) 1 espécimen (metacercaria), ex. *Gobiomorus dormitor* de Río Lagartos, Yucatán, sin fecha de recolecta (colector TS) (CNHE 2920); 11) 6 especímenes, ex. *T. meeki* de El Raizal, Lago Paraíso, Sistema Lagunar Catazajá, Chiapas, recolectado (colector GSM) el 12 de abril de 2002 (CNHE 7460); 12) 16 especímenes, ex. “*C.*” *urophthalmus* de Lago El Oaxaco, Río Lacantún, Chiapas, recolectados (colector GSM) el 18 de noviembre de 2007 (CNHE 7365); 13) 4 especímenes, ex. *Poecilia mexicana* de El Raizal, Lago Paraíso, Sistema Lagunar Catazajá, Chiapas recolectados (colector GSM) el 12 de abril de 2002 (CNHE 7459); 14) 4 especímenes, ex. “*C.*” *urophthalmus* de Río Tlacotalpan, Veracruz, recolectados (colector URM) en diciembre de 2006 (CNHE 6131); 15) 2 especímenes, ex. “*C.*” *urophthalmus* de El Espino, Tabasco, recolectado (colector RR) en marzo de 2007 (CNHE 6132); 16) 1 espécimen, ex. “*C.*” *urophthalmus* de Crooked Three Lagoon, Belice, recolectado (colector URM) en marzo de 2007 (CNHE 6135).

***Octangioides ujati* (Pineda-López y Andrade-Salas, 1989) Blair, 2005.**

De las colectas del Laboratorio de Helmintología, se estudió el siguiente material de *Octangioides ujati*: 1) 38 especímenes, ex. *Theraps intermedius* de Lago El Oaxaco, Chiapas, México, recolectados el 19 de noviembre de 2007; 2) 77 especímenes, ex. *Paraneetroplus pearsei* de Río Tzendales, Selva Lacandona, Chiapas, recolectado el 20 de noviembre de 2007; 3) 34 especímenes, ex. *T. intermedius* de Arroyo José Garza, Chiapas, recolectados el 14 de marzo de 2006; 6) 26 especímenes, ex. *T. intermedius* de Shupa, Chiapas, recolectados del 1 al 4 de abril de 2005; 7) 3 especímenes, ex. *T. intermedius* de Río Tzendales, Selva Lacandona, Chiapas, recolectados el 24 de febrero de 2010); 8) 15 especímenes, ex. *Paraneetroplus bifasciatus* de Cauce del río Lacantún, Chiapas, recolectados el 11 de diciembre de diciembre de 2011; 9) 17 especímenes, ex. *T. intermedius* de Río San Pablo, Selva Lacandona, Chiapas, recolectados el 1 de junio de 2011; 10) 4 especímenes, ex. “*Cichlasoma*” sp. de Cauce del río Lacantún, Chiapas, recolectados el 24 de febrero de 2010.

---

## APÉNDICE II

### Preparación de reactivos y colorantes.

#### a) Fijadores

BOUIN		Formol 4%	
Solución acuosa saturada de ácido Pítrico	75 ml	Formol comercial	4ml
Formaldehído	10 ml	Agua destilada	100 ml
Ácido acético glacial	90 ml		

#### b) Colorantes

##### Hematoxilina de Delafield

- Hematoxilina al 3.5%
- Alcohol absoluto 100 ml
- Alumbre de Amonio al 6.5% acuoso 320 ml
- Glicerina Q.P. 100 ml

Se disuelven 4 g de Hematoxilina en alcohol etílico absoluto, mezclar gradualmente en 400 ml de Alumbre de Amonio, solución acuosa saturada (aproximadamente una parte de alumbre por litro de agua destilada). Dejar reposar en un frasco con tapón de algodón a la luz durante cinco días. Filtrar y agregar a este filtrado 100 ml de glicerina y 100 ml de alcohol etílico absoluto. Madurar seis semanas (como mínimo).

##### Hematoxilina de Ehrlich

- Hematoxilina al 2%
- Alcohol absoluto 100 ml
- Alumbre de Potasio al 2.5% acuoso 100 ml
- Ácido Acético Glacial 10 ml

Se disuelven 4 g de hematoxilina al 2% en alcohol etílico absoluto, mezclar gradualmente en 400 ml. de Alumbre de Potasio al 2.5%, solución acuosa saturada (aproximadamente una parte

---

de alumbre por un litro de agua destilada). Dejar reposar en un frasco con tapón de algodón a la luz durante cinco días. Se deja madurar durante tres meses. Filtrar antes de usar.

#### Tricrómica de Gomori

- Cromótopo 2R	0.6 g
- Fast Green F. CF	0.3 g
- Ácido Acético	1 ml
- Agua destilada	100 ml

#### Paracarmín de Mayer.

- Ácido Carmínico	1 g
- Cloruro de aluminio hidratado	0.5 g
- Cloruro de Calcio anhidro	4 g
- Alcohol etílico al 70%	100 ml

### **Técnicas de tinción.**

#### Hematoxilina de Delafield y de Ehrlich

- Fijar en Formol 4%
- Hidratar en OH 70%, 50% y 30% durante 10 minutos en cada cambio.
- Agua destilada 5 minutos
- Teñir con hematoxilina (tiempo aprox. 1-10 min)
- Lavar con agua destilada
- Diferenciar en agua acidulada al 2% con ácido clorhídrico
- Lavar en agua destilada
- Virar (cambio de tonalidad a color violeta) en agua de la llave con unas (2-4) gotas de carbonato de litio sobresaturado.
- Lavar en agua destilada
- Deshidratar en OH 30%; 50%; 70%; 80%; 96%; 100% durante 10 minutos cada uno.
- Aclarar en aceite de clavo.
- Montar en un porta y cubre objetos con Bálsamo de Canadá.

---

### Paracarmín de Mayer y Tricrómica de Gomori

- Fijar en formol 4%
- OH 70% (10 minutos)
- OH 96% (10 minutos)
- Teñir con Paracarmín o Tricrómica (tiempo aprox. 1-10 min)
- Lavar en OH 96%
- Diferenciar en agua acidulada al 2% con ácido clorhídrico
- OH 96% (20 minutos)
- OH absoluto (20 minutos, 2 cambios)
- Aclarar en aceite de clavo.
- Montar en un porta y cubrir objetos con Bálsamo de Canadá.

---

## APÉNDICE III

### COORDENADAS DE LAS LOCALIDADES

---

#### CAMPECHE

Localidad	Coordenadas
Lago Atasta	18°37'08''N, 92°06'15''W
Lago El Centenario (= Silvituc)	18°37'50''N, 91°56'21''W
Laguna El Vapor	18°18'38''N, 91°50'09''W
Laguna de Términos Estero Pargos	18°38'00''N, 91°49'00''W
Laguna de Términos, llanuras de inundación	18°19'13''-18°29'04''N, 91°44'36''-91°51'31''W
Laguna de Términos Río Palizada	18°17'16''N, 91°56'52''W
Laguna de Términos Río Santa Gertrudis	18°26'51''N, 91°49'38''W
Río Candelaria	18°10'54.2''N, 91°02'46.2''W
Río Champotón	19°21'00''N, 90°40'00''W

---

#### CHIAPAS

Localidad	Coordenadas
Arroyo El Remolino, Río Lacantún, Reforma Agraria	16°14'46''N, 90°50'08''W
Arroyo José Garza	16°05'27''N, 90°57'15''W
Arroyo Palenque	17°12'54''N, 92°06'22''W
Confluencia de los Ríos San Pedro y Tzendales	16°17'54''N, 90°53'13''W
El Raizal, Lago Paraíso, Sistema Lagunar Catazajá	17°47'20''N, 92°02'34''W
La Reversa, desembocando al Río Chajul, Río Lacantún	16°04'52''N, 90°56'55''W, 220 msnm
Presa Malpaso (Netzahualcóyolt) (Cuenca del Río Grijalva)	17°08'00''N, 93°19'00''W

---

Río Cedros	16°45'21''N, 91°09'30''W
Río Lacanjá	16°46'21''N, 91°04'21''W
Río Lacantún, Reserva de La Biosfera Montes Azules	16°06'03''N, 90°57'30''W
Río Palenque	17°12'57''N, 92°06'22''W
Río Shupa	16°36'36''N, 93°05'03''W
Río Tzendales, Selva Lacandona	16°17'54'' N, 90°53'13'' W, 141 msnm
Río Usumacinta, Frontera Echeverría	16°49'24''N, 90°53'18''W

## COAHUILA

Localidad	Coordenadas
Ejido Las Flores en Cuatro Ciénegas	27°02'42.2''N, 101°41'27.9''W, 542 msnm
Río Mezquites en Cuatro Ciénegas	26°50'01''N, 102°04'00''W
Río Nadadores	27°02'8.2''N, 101°39'51.4''W
Río Tierra Blanca en Cuatro Ciénegas	26°55'20.3''N, 102°08'17.8''W, 738.5 msnm

## GUERRERO

Localidad	Coordenadas
Laguna de Tres Palos	16°48'N, 99°47'W

## HIDALGO

Localidad	Coordenadas
Río Talol	21°10'00''N, 98°36'56''W
Río Tecoloco	21°11'16''N, 98°17'18''W
Río Tempoal en Atlapexco	20°55'16''N, 98°17'27''W

---

## NUEVO LEÓN

Localidad	Coordenadas
Presa Rodrigo Gómez (La Boca)	26°10'00''N, 99°01'00''W

---

## OAXACA

Localidad	Coordenadas
Río Jaltepec, Cuenca Alta, Región de los Chimalapas, Municipio Jesús Carranza	16° 23' 18.4'' N, 95° 03' 22''W
Río San Juan Valle Nacional	17°46'15''N, 96°18'33''W

---

## QUINTANA ROO

Localidad	Coordenadas
Cenote Azul (Bacalar)	18°38'11''N, 88°24'46''W
Cenote Azul Puerto Aventuras	20°22'00''N, 87°20'00''W
Cenote Box Toro	20°16'27''N, 87°29'09''W
Cenote Cabañas	20°07'51''N, 87°27'57''W
Cenote Gran Cenote	20°14'44''N, 87°27'54''W
Lago Noh Bec,	19°04'00''N, 88°49'00''W
Lago Guerrero	18°42'00''N, 88°15'00''W
Lago Paiyegua	19°10'03''N, 88°31'49''W
Río Hondo en El Ramonal	18°16'00''N, 88°38'00''W

---



---

## SAN LUIS POTOSÍ

Localidad	Coordenadas
Río El Rascón	21°59'06"N, 99°15'27"W
Río Gallinas en Cascadas de Tamasopo	25°45'57"N, 99°23'46"W
Río Gallinas en El Carpintero	21°53'57"N, 99°15'02"W
Río Verde en La Plazuela	21°47'28"N, 99°55'31"W

---

## TABASCO

Localidad	Coordenadas
Camellones Chontales	17°45'08"N, 92°35'10"W
Laguna Canitzan	17°35'04.9"N, 91°23'20.8"W
Lago El Espino (= El Horizonte) (Cuenca del Río Grijalva)	18°14'57"N, 92°49'59"W
Lago El Manguito	18°12'50"N, 92°50'05"W
Lago El Pozo	18°00'35"N, 92°48'11"W
Lago El Rosario (Cuenca del Río Tonalá)	17°50'00" - 17°56'00"N, 93°45'00" - 93°56'00"W
Lago El Yucateco	18°11'33"N, 94°00'35"W
Lago Las Ilusiones (Cuenca del Río Grijalva)	17°59'46"N, 92°56'17"W
Lago Santa Anita (Cuenca de los Ríos Grijalva y González)	18°22'15"N, 92°50'09" W
Lago Yumká	18°00'37"N, 92°48'12"W
Pantanos de Centla	17°57'00"-18°39'00"N, 92°06'00"-92°47'00"W
Ponds Tucta	18°10'40"N, 92°56'01"W
Río González	18°14'57"N, 92°49'
Río Muerto (canal del Río Tacotalpa)	17°58'08"N, 92°82'48"W

Río Puyacatengo (Cuenca del Río Grijalva)	17°34'58''N, 92°53'22''W
Río San Pedro (Cuenca del Río Usumacinta)	17°45'00''N, 91°23'00''W
Río Usumacinta en Balancán	17°45'08''N, 91°32'45''W
Río Usumacinta en Emiliano Zapata	17°45'00''N, 91°46'00''W
Río Usumacinta en El Corozal (= El Guanal)	17°44'00''N, 91°35'33''W
Río Usumacinta en Jonuta	18°05'00''N, 92°08'00''W

## VERACRUZ

Localidad	Coordenadas
Lago de Catemaco	18°25'00''N, 95°07'00''W
Los Tuxtlas Arroyo Balzapote	18°40'00''N, 95°10'00''W
Los Tuxtlas Lago Escondida	18°38'09''N, 95°07'28''W
Los Tuxtlas Río La Palma	18°33'21''N, 95°02'59''W
Los Tuxtlas Río Máquinas	18°36'41''N, 95°06'27''W
Río Apazapán	19°19'00''N, 9W6°43'00''
Río Papaloapan en Tlacotalpan	18°36'00''N, 95°39'00''W
Río Papaloapan en Laguna de Alvarado	18°45'N, 95°49'W

## YUCATÁN

Localidad	Coordenadas
Cenote Chen-há	20°41'24''N, 89°52'36''W
Cenote Dzaptún	20°51'19''N, 90°14'09''W
Cenote Dzibilchaltún	21°05'28''N, 89°35'55''W

---

Cenote Dzonot Cervera	21°22'36"N, 88°49'59"W
Cenote Noc-choncunchey (cerca de Celestún)	20°48'53"N, 90°11'47"W
Cenote Petentuche (= Río Lagartos)	21°34'30"N, 88°04'44"W
Cenote Xtoloc, Chichen Itzá	20°39'00"N, 88°34'55"W
Cenote Ya-ax-ek, Káua	20°37'15.3"N, 88°24'58.7"W
Cenote Zací	20°41'29"N, 88°11'40"W
Laguna de Celestún	20°45'00"-20°58'00"N, 90°15'00"-90°25'00"W
Laguna Chelem	21°16'00"N, 89°40'00"W
Mitza (cantera inundada cerca de Mérida)	21°16'36"N, 89°41'50"W
Santa Elena	20° 54' 30" N, 87° 45' 32" W

---

## BELICE

Localidad	Coordenadas
Crooked Tree Lagoon	17°46'30.8"N, 88°31'22.7"W

---

## GUATEMALA

Localidad	Coordenadas
Lago Izabal	15°38'03.2"N, 88°59'57"W
Lago Macanche	16°58'21"N, 89°38'24"W
Lago Petén Itza	16°55'45"N, 89°53'27"W
Río Dolores en Finca Cubilhuitz	15°40'28.9"N, 90°25'31.2"W
Río Los Amates	15°16'0.9"N, 89°05'59.9"W
Río Morazán	14°54'59.9"N, 90°06'01.3"W

---

---

Río Santo Domingo	16°07'40.7"N, 89°23'12.8"W
-------------------	----------------------------

Río Semococh	15°43'15.5"N, 89°56'26.8"W
--------------	----------------------------

---

---

## NICARAGUA

Localidad	Coordenadas
Puente Chino Torsuani	11°47'06"N, 83°52'38"W

---