

**Informe final\* del Proyecto H007  
Helmintos de peces dulceacuícolas de México**

**Responsable:** Dr. Guillermo Salgado Maldonado  
**Institución:** Universidad Nacional Autónoma de México  
Instituto de Biología, Departamento de Zoología  
Laboratorio de Helminología  
**Dirección:** Circuito Exterior Ciudad Universitaria, Copilco Universidad, Coyoacán,  
México, DF, 04510 , México  
**Correo electrónico:** [gsalgado@mail.ibiologia.unam.mx](mailto:gsalgado@mail.ibiologia.unam.mx)  
**Teléfono/Fax:** Tel: 5622 9112 5622 9167 Ext. 29112  
**Fecha de inicio:** Agosto 30, 1996  
**Fecha de término:** Enero 31, 2000  
**Principales resultados:** Base de datos, Informe final.  
**Forma de citar\*\* el informe final y otros resultados:** Salgado Maldonado, G., 2000. Helmintos de peces dulceacuícolas de México. Universidad Nacional Autónoma de México, Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. H007. México D. F. (Edición digital: CONABIO 2006).

**Resumen:**

El objetivo de este proyecto es generar, compilar y manejar información para establecer el inventario y una Base de Datos de los helmintos parásitos de los peces dulceacuícola de México considerando su importancia para la explotación piscícola artesanal y la preservación de la biodiversidad así como para la acuicultura y la producción de peces de ornato. La información sobre los helmintos que parasitan los peces de agua dulce de México, así como sobre la problemática que han ocasionado a las actividades productivas, ha sido generada durante más de 60 años de investigaciones, pero permanece dispersa en publicaciones científicas de especialidad, informes y documentos técnicos, y en ese sentido no se encuentra disponible para consulta rápida, lo cual motiva su desconocimiento para la sociedad e impide su incorporación a las políticas de manejo y toma de decisiones. Durante los último 10 años hemos dedicado nuestro esfuerzo al estudio de los helmintos de agua dulce generando una gran cantidad de información, que en parte ya ha sido publicada, contamos además con una gran cantidad de datos inéditos. El objetivo principal de este proyecto consiste en captar toda esa información en una base de datos, de acuerdo a los lineamientos de la CONABIO y elaborar un catálogo de los helmintos de los peces de agua dulce de México, refiriendo su importancia para la producción piscícola artesanal así como la acuicultura, incluyendo la explotación de peces de ornato. Se separará este proyecto en dos fases, una de captura de datos a partir de la bibliografía y la segunda para desarrollar los muestreos.

- 
- \* El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en [www.conabio.gob.mx](http://www.conabio.gob.mx)
  - \*\* El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.

## Proyecto H007 “Helmintos de peces dulceacuícolas de México”

### INFORME FINAL

#### General.

El proyecto presenta como resultado final una Base de datos en el formato de BIOTICA, que incluye todos los datos sobre el tema por los distintos grupos de investigación que laboran en el país. Está conformada en sí la única Base de Datos sobre helmintos parásitos de peces de aguas epicontinentales de México, que existe en el país, es completa y actualizada (a octubre de 1997).

#### Procedencia de la información.

El proyecto no contempló nuevas colectas, de acuerdo con las instrucciones de las autoridades de la CONABIO, se basó en la consulta a los registros existentes en 3 colecciones principales: la del Instituto de Biología de la UNAM (Colección nacional de Helmintos), la del CINVESTAV IPN Unidad Mérida (Centro de Investigación y estudios Avanzados, Unidad Mérida), y la de la UJAT (Universidad Juárez Autónoma de Tabasco). Estas 3 instituciones albergan las colecciones de parásitos de peces dulceacuícolas de México de mayor trascendencia en el país. Se recurrió así también, a la consulta de publicaciones especializadas, aparecidas en revistas científicas nacionales y extranjera, tesis, resúmenes de congresos e informes, generados por los grupos de investigación que laboran en las instituciones referidas. Mediante lo cual se amplió la cobertura de instituciones, para incluir a los grupos de investigación que generan conocimiento sobre el tema, basados en la Universidad Autónoma de Nuevo León, la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, la Escuela Nacional de Estudios Profesionales, plantel Iztacala y la Universidad Metropolitana, Xochimilco, que entre otras instituciones, han generado registros sobre los helmintos que afectan a los peces de agua dulce en México.

De acuerdo con lo anterior, la mayor parte de la información que manejamos en este proyecto, procede de los registros existentes en las tres instituciones referidas inicialmente, de publicaciones científicas de la especialidad generadas por los cuadros de investigación de esas instituciones, así como de tesis (de licenciatura y posgrado) generadas bajo la dirección de investigadores de trayectoria reconocida en el campo de la especialidad (lo cual da confiabilidad a la veracidad de los datos) y en algunos casos, cuando no encontramos publicaciones científicas o tesis, pero el dato es importante, hemos tomado los registros aparecidos en libros de resúmenes de Congresos (principalmente los Congresos Nacionales de Zoología y el de Parasitología), ponderando la confiabilidad de los datos por la trayectoria del grupo de

investigación que los presenta (reconocimiento personal de su preparación, asesores y forma de trabajo). La información presentada en Congresos es muchas veces parcial y repetitiva del producto final ya sea esta una tesis (en primera instancia) o un trabajo formal de investigación publicado en revista científica, esto ha sido considerado particularmente, de forma que hemos preferido referir el producto final y evitar las repeticiones referidas en Congresos. Recientemente, hemos publicado un artículo en el cual presentamos los registros de nuestro trabajo de investigación de los últimos 10 años, concerniente a los parásitos de los cíclidos de México (Salgado Maldonado, G., R. Pineda López, V. Vidal Martínez and C.R. Kennedy. 1997. A checklist of metazoan parasites of cichlid fish from México. *Journal of Helminthological Society of Washington* 64: 195-207), a este trabajo hemos referido muchos de los registros de este proyecto.

#### Descripción de la Base de Datos:

La Base de datos se entrega en 32 entidades del modelo BIOTICA, incluyendo las tablas: Artículo, AutorPublicación, AutorTaxon, Capítulo, Categoríataxonómica, Colección, Colector, Compilación, Determinador, Ejemplar, Estado, Habitat, Institución, Libro, Municipio, Nombre, NombreLocalidad, País, RelAutorArtículo, RelAutorPubLibro, RelAutorPubCapítulo, RelAutorPubTesis, RelEjemplarArtículo, RelEjemplarCapítulo, RelEjemplarLibro, RelEjemplarTesis, RelMuestraNombre, RelMuestraNombreDeterminador, RelSitioNombreLocalidad, Revista, Sitio, Tesis. Cada tabla incluye un número variable de registros.

La Base de Datos incluye un total de 1150 registros de Helminthos parásitos de peces, es decir, considera 1150 casos de relaciones entre una especie de helminto en un hospedero determinado en una localidad y fecha determinada. Incluye registros de Platyhelminthes (Monogenea, Trematoda, Cestoda), Acanthocephala y Nematoda parásitos de especies de peces de agua dulce en localidades de la República Mexicana. Por su frecuencia y amplia distribución, los tremátodos y en seguida los nematodos, son los grupos de parásitos mejor representados. Entre los grupos de peces, los cíclidos (Cichlidae) y los aterínidos (Atherinidae) son los mejor representados en el registro. Respecto de la cobertura geográfica de la base de datos, si bien es general en el país, se incluyen muchos más registros de los estados del sureste (Cuenca del Grijalva Usumacinta, y Provincia Ictiológica del mismo nombre, subprovincia Península de Yucatán y Quintana Roo).

En orden decreciente, la base incluye numerosos registros de la cuenca del Lerma Santiago y del Altiplano Mexicano (Estados de México, Michoacán y Jalisco, principalmente). Este contenido, entre otras cosas, refleja la disposición geográfica y la inclinación de los grupos de investigación sobre el tema en nuestro país, la dominancia numérica de los tremátodos, en tanto parásitos de peces de agua dulce de México, la riqueza parasitológica en los peces que habitan

en la Cuenca del Grijalva Usumacinta, comparativamente al de otras cuencas hidrográficas estudiadas en México.

La Base de Datos que presentamos, permite aportar datos para resolver preguntas como las siguientes: ¿qué parásitos se han registrado en la especie x de pez, en México?, siendo x una especie de pez dulceacuícola. ¿Qué parásitos se han registrado en los peces que habitan en la localidad y, de México? Siendo y un cuerpo de agua epicontinental en la República Mexicana. Consideramos esto como un avance, ya que hasta la fecha los datos se encontraban dispersos en publicaciones de especialidad, incluso extranjeras, y en literatura “gris” (tesis, congresos) de distribución limitada o en general no disponible para consulta amplia.

Principales problemas en la estructuración de esta base de datos.

El patrón de elaboración de base de datos para la CONABIO ha sido muy orientado hacia los datos generados en áreas botánicas, esto hace que se consideren como campos obligatorios, algunos que en áreas zoológicas no son de uso frecuente. Por ejemplo, el número de colecta, y otros datos de colector. Considérese lo siguiente: en un pez pueden recolectarse 10 especies de helmintos, el total de gusanos en dicho pez puede ser desde unas pocas decenas, hasta miles de individuos, si bien, el colector cuenta todos y cada uno de los gusanos del hospedero, incluso los colecta y conserva, la anotación en la bitácora (hoja de campo le llamamos en esta área) se refiere al número de pez, y no a cada uno de los parásitos. De forma que nunca habrá un número de colecta para cada ejemplar de helminto que se encuentre en una Colección o referida en alguna publicación. Aunque el colector haya preservado todos y cada uno de los helmintos, esto no garantiza que deba procesarlos todos, hasta hacer con cada uno de ellos una preparación microscópica permanente. Algunos ejemplares serán procesados hasta este nivel, eventualmente y estudiados morfológicamente y determinados taxonómicamente. En este nivel de curación, la etiqueta del ejemplar refiere los datos de hospedero, sitio de infección del parásito (hábitat del helminto dentro del hospedero), localidad de colecta (cuerpo de agua que habitaba el hospedero), fecha de colecta y en algunos casos nombre del colector, pero el número de colecta no está consignado por lo general en las etiquetas. Buscar la correspondencia entre la bitácora (hojas de campo) cuando estuvieron disponibles y la preparación observada o el registro bibliográfico, no fue práctico, no fue posible. Por este motivo, este campo aparecerá vacío (o con ND) en la mayor parte de los registros de la Base de datos. De la misma forma, muchos registros bibliográficos y etiquetas de ejemplares, no consignan Colector y/o Determinador; incluso, muchos registros bibliográficos carecen de fechas precisas de colecta.

Números de Catálogo: nos encontramos con que una gran mayoría de los registros helmintológicos en peces de agua dulce, si bien, incluso son referidos en publicaciones especializadas, los ejemplares no fueron depositados en Colecciones, o bien, no se refiere su número de Catálogo. Adicionalmente, la Colección Nacional de Helmintos del Instituto de

Biología de la UNAM, la Colección de la especialidad con mayor tradición en México, no recibía depósitos de ejemplares no determinados hasta nivel de especie; esto debe ser ponderado e varias maneras: primero, la gran mayoría de helmintos de los peces de agua dulce del país, hasta el momento, son formas larvarias, no es fácil (y muchas veces es imposible) determinar hasta nivel específico con formas larvarias, lo cual indica que muchos de los registros procedentes de hospederos dulceacuícolas al no estar determinados específicamente, no fueron representados en esta Colección, aunque si publicados. En consideración a lo anterior hemos decidido rescatar los datos publicados, incluso carentes de número de catálogo, más que referir únicamente los correspondientes a etiquetas de ejemplares catalogados en una determinada Colección, ya que esto asegura una mayor amplitud y cobertura en los registros. Por este motivo, el campo obligatorio número de catálogo, aparece en la mayoría de los casos con ND.

Georreferenciación: al proceder muchos de los datos de publicaciones, si en estas no aparece la localidad georreferenciada, no ha sido posible incluir el dato en la Base.

Finalmente, para la elaboración de esta base de datos, hemos contado con el apoyo de los catálogos de Peces de Agua Dulce de México y de Municipios, proporcionados por CONABIO, dado que no tenemos registros de todos los peces de agua dulce que aparecen en este catálogo, habrá nombres científicos de peces (hospederos) no relacionados con ningún otro campo en la base de datos, de igual manera para el caso de la información sobre municipios.

**PROYECTO H007**  
**Helminfos parásitos de peces dulceacuícolas de México.**

**CATÁLOGO DE HELMINTOS**

**Presentación**

Se presenta el Catálogo de helmintos parásitos de peces dulceacuícolas de México, derivado de la Base de datos del proyecto correspondiente (H007). La base de datos corresponde al modelo BIÓTICA 3.1 y, de acuerdo con el Of. No. DTEP/1781/99 del 11 de octubre de 1999, la Subdirección de Inventarios Bióticos consideró que esta base de datos ha cumplido con todos los requisitos necesarios para darla por concluida.

De acuerdo con el oficio requerido, solicité la migración de esta base de datos a la versión 3.1 de Biótica. La cual fue realizada en diciembre de 1999. Sobre esta base de datos he desarrollado el Catálogo de helmintos comprometido como parte de los resultados de este proyecto.

La base de datos contiene registros de 43 familias, 67 géneros y 70 especies de parásitos, relacionados con 66 especies de peces hospederos; cada registro helminto-hospedero se relaciona con una localidad, en total se refieren 133localidades de las cuales 66 están georreferenciadas. Los ejemplares están depositados en 5 colecciones nacionales, la del Instituto de Biología, UNAM; la de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, la del CINVESTAV IPN Unidad Mérida, la de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad de Nuevo León y de la Universidad Autónoma de Querétaro. Se refieren también ejemplares depositados en la Academia de Ciencias de la república Checa.

Estos datos se encuentran reflejados en el Catálogo adjunto. Este catálogo está dividido en 2 secciones: la primera consiste de un registro Hospedero-parásito, la segunda es el registro Parásito-hospedero. Ambos listados se presentan en orden filogenético, enunciándose las Familias (de hospederos y parásitos), dentro de cada familia, los géneros se enlistan por orden alfabético.

**Comentarios.**

Para la elaboración de esta base de datos y catálogo de helmintos parásitos de peces dulceacuícolas de México, se tomaron registros de colectas y colecciones, también se refieren

registros bibliográficos. Respecto de estos últimos, no hemos incluido los registros que aparecen en tesis y en libros de resúmenes de congresos o simposia, ya que estas no constituyen publicaciones científicas formales, y por lo general, la presentación de datos en tesis y en congresos tiene un carácter provisional, con datos susceptibles de modificación. Muchos de estos datos no son rescatables, o no se han preservado y se carece de materiales biológicos que sustenten el estudio.

El estudio de la fauna helmintológica de los peces de agua dulce en México es un campo muy dinámico en la actualidad. Recientemente, los grupos de investigación del CINVESTAV IPN Unidad Mérida, la Universidad Autónoma de Querétaro, la Universidad Autónoma de Morelos y de la UNAM, en el Instituto de Biología, hemos estado desarrollando investigaciones y publicando datos nuevos muy activamente. Este proyecto no incluye los datos más recientes. Esto se relaciona con la dinámica de trabajo entre el responsable del proyecto y la CONABIO, en efecto, la revisión de la base de datos implicó que cada actualización (cada incremento en el número de registros) pudo conllevar alguna alteración respecto de las características establecidas en la base (introducir nuevas localidades, nuevos ejemplares, no exentos de errores). Motivo por el cual, debimos detener la captura desde la fecha de la primera revisión. Para actualizar esta base de datos considero que es importante tomar en cuenta los datos generados en los proyectos financiados por la CONABIO “Índice de integridad biótica para peces del río Pánuco” (responsable Guillermo Salgado Maldonado), e “Ictiofauna balseana y helmintos parásitos” (responsable M. en C. Eduardo Soto Galera).

Sugerimos la migración de las bases de datos de los proyectos mencionados a Biótica 3.1 y su conjunción con la base de datos de este proyecto. Es pertinente también considerar la base de datos del proyecto “Parásitos de peces de cenotes de la Península de Yucatán” financiado también por la CONABIO (responsable Dr. Tomas Scholz).

En caso de que estas consideraciones sean juzgadas pertinentes, será preciso examinar los resultados de estas migraciones y de la conjunción de las bases de datos a una sola, para lo cual me dispongo a sus apreciables ordenes.

Guillermo Salgado Maldonado  
Responsable proyecto H007