

Informe final* del Proyecto EC007
Sistematización de la colección de peces del centro de México

Responsable: Dr. Edmundo Díaz Pardo
Institución: Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Ciencias Naturales
Licenciatura en Biología
Laboratorio de conservación de peces y hábitats acuáticos
Dirección: Av de las Ciencias s/n, Juriquilla, Santa Rosa Jáuregui, Querétaro, Qro,
76230 , México
Correo electrónico: ediazp@uaq.mx
Teléfono/Fax: 01 (442) 192 1200 xt 5316 fax: 01 442 215 4777 ext. 106
Fecha de inicio: Septiembre 15, 2007
Fecha de término: Diciembre 21, 2009
Principales resultados: Base de datos, Informe Final, Fotografías, Cartografía
Forma de citar el informe final y otros resultados:** Díaz-Pardo, E. 2009. Sistematización de la Colección de Peces del Centro de México. Universidad Autónoma de Querétaro. Facultad de Ciencias Naturales. **Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. EC007**. México D.F.

Resumen:

La riqueza específica y el alto grado de endemismo de los peces son características propias de México, como lo es la tasa de extinción de especies, que suma 24 en los últimos 75 años, producto del deterioro ambiental, cuyo efecto mayor se ha producido en el Altiplano Mexicano. En la parte norte de esta área se hallan hábitats frágiles como los manantiales de las zonas semidesérticas, mientras que en la porción sur la mayor amenaza es el crecimiento poblacional y las actividades humanas derivadas. En las dos áreas las poblaciones de especies nativas han disminuido, hay desapariciones locales, reducción de la amplitud de distribución, extirpación a nivel nacional e incluso extinciones totales, pero poco se conoce sobre el número de poblaciones que componen una especie y más aún de los cambios que ocurren dentro de esas poblaciones. El número de especies que aparecen en los listados oficiales de riesgo se ha incrementado. Hoy se acepta que se ha afectado al 43% de la ictiofauna nacional, un buena parte de esta cifra corresponde al área de estudio de esta propuesta, donde, entre otros eventos, se han extinguido ocho especies. Con este panorama, en 2002 con la incorporación del responsable de esta propuesta a la Universidad Autónoma de Querétaro y la creación del Laboratorio de Conservación de Peces y Hábitats Acuáticos se establece la Colección de Peces del Centro de México, con un alcance regional que incluye 12 entidades federativas de la parte central del país relacionadas con la Mesa Central y el Eje Neovolcánico. Su principal objetivo ha sido el estudio de la ictiofauna de las áreas importantes para la conservación de la diversidad de peces, por ello su acervo científico contiene información de 14 Regiones Hidrológicas Prioritarias. El material íctico depositado en ella procede de cuatro proyectos de investigación concluidos y de tres que se hallan en distintas fases de desarrollo, financiados por agencias nacionales e internacionales y en los cuales el proponente ha sido el responsable directo o en proyectos más amplios colabora como responsable de la parte de peces. Esta propuesta es importante debido a que la mayoría de los registros corresponden a muestreos realizados en los últimos ocho años, en sitios con un seguimiento continuo hasta 1998 por varios investigadores. La computarización de esta información y su posterior disponibilidad, permitirá aplicar herramientas de distinta índole que permitirán el análisis histórico de los cambios en composición y estructura de las comunidades e implementar planes de manejo y conservación, así como contribuir a la delimitación de áreas naturales protegidas.

-
- * 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
 - ** 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.

SISTEMATIZACIÓN DE LA COLECCIÓN DE PECES DEL CENTRO DE MÉXICO (EC-007)

INFORME FINAL

El Marco de referencia

La integridad de los sistemas de aguas epicontinentales y su diversidad biológica están cada vez más amenazados por las actividades humanas. El deterioro de la calidad del agua y la reducción de su volumen disponible demuestran con claridad que las aguas interiores no son recursos inagotables. El bienestar social y económico de un país depende, en gran medida, de la capacidad que tienen los sistemas acuáticos de brindar sus servicios ambientales (Arriaga Cabrera *et al*, 2000) y de sustentar la diversidad biológica original.

La riqueza específica y el alto grado de endemismo de los peces son características propias de México, como lo es la tasa de extinción de especies, que suma 24 en los últimos 75 años, producto del deterioro ambiental y cuyo efecto mayor se ha producido en el Altiplano Mexicano, cifra considerada entre las más dramáticas del planeta (Paxton y Eschmeyer, 2003).

En la parte norte de esta área se hallan hábitats frágiles como los manantiales de las zonas semidesérticas, mientras que en la porción sur la mayor amenaza es el crecimiento poblacional y las actividades humanas derivadas. En las dos áreas las poblaciones de especies nativas han disminuido, hay desapariciones locales, reducción de la amplitud de distribución, extirpación a nivel nacional e incluso extinciones totales (Díaz-Pardo *et al.*, 1993), pero poco se conoce sobre el número de poblaciones que componen una especie y más aún de los cambios que ocurren dentro de esas poblaciones.

El número de especies que aparecen en los listados oficiales de riesgo se ha incrementado. Hoy se acepta que se ha afectado al 43% de la ictiofauna nacional, una buena parte de esta cifra corresponde al área de estudio correspondiente a este informe, donde, entre otros eventos, se han extinguido no menos de nueve especies.

Con este panorama, en 2002 en la Universidad Autónoma de Querétaro se funda el Laboratorio de Conservación de Peces y Hábitats Acuáticos y se establece la Colección de Peces del Centro de México. Desde un principio el alcance de la Colección fue regional, considerando la importancia sistemática, biogeográfica, el grado de endemismo y el uso tradicional de los peces en las culturas de esta región, donde quedan incluidos Eje Neovolcánico y la Mesa Central. Su principal objetivo ha sido el estudio de la ictiofauna de las áreas importantes para la conservación de la diversidad de peces, por ello su acervo científico contiene información de distintas Regiones Hidrológicas Prioritarias y Entidades Federativas.

El material biológico que se halla depositado en ella procede de los proyectos desarrollados en el periodo 2002-2008, bajo la dirección o colaboración del responsable del presente informe, mismos que se listan a continuación:

- Conservación y Plan de Manejo para la ictiofauna vivípara del Alto Pánuco y Medio Lerma (Sistema Regional de Investigación Miguel Hidalgo-CONACYT).
- Estudio para el aprovechamiento y conservación de la porción suroeste de Nayarit (Instituto Nayarita de Desarrollo Sustentable)
- Evaluación ecológica de un sistema queretano de embalses en cascada (Consejo de Ciencia y Tecnología del estado de Querétaro)
- Estudio Socio-ambiental de la Ampliación de la C. H. Zimapán. Análisis de la comunidad de peces y su entorno ambiental (CFE-Instituto de Ecología A.C.).
- Hotspots of biodiversity in central México: Implications and importance for habitat conservation in human-dominated watersheds (UC MEXUS-CONACYT)
- Análisis y modelación del efecto del uso del suelo sobre la calidad del agua de los ríos de la cuenca alta del río La Antigua (Veracruz-Puebla) (SEP-CONACYT)
- Desarrollo tecnológico para el aprovechamiento e industrialización del pez diablo en la región del bajo Balsas en Michoacán (CONACYT-GOBIERNO DEL ESTADO DE MICHOACÁN) VIGENTE HASTA ENERO 2010)
- Caracterización del subsistema biótico en el Sistema de energía renovable Moctezuma. Comisión Federal de Electricidad. 2007-2008.

Objetivos (Resultados esperados)

1. El principal producto del proyecto serán las bases de datos de cada uno de los grupos estudiados, las cuales se elaborarán acordes con el instructivo para la conformación de bases de datos taxonómicas biogeográficas, compatibles con el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad.
2. En la medida de lo posible, se proporcionarán fotografías digitales de ejemplares de colección.
3. Se contará con mapas de distribución por especie, generados en Biótica.
4. Se proporcionará un listado de localidades georeferenciadas con registros de peces anteriores al 2002 y que en los últimos cuatro años han perdido totalmente su ictiofauna.

Métodos

Los peces se capturaron en todos los hábitats presentes en cada sitio, con el empleo de un equipo de electropesca, este método es el más recomendable porque no necesariamente daña a los ejemplares. Por ello los ejemplares fueron contabilizados por morfoespecies, la mayor parte de ellos regresados al medio de donde procedieron y sólo en algunos casos se llevó una muestra pequeña (10 a 15 ejemplares) para su determinación taxonómica e incorporación a la Colección. Las redes se han usado solo en

situaciones extraordinarias y en sitios donde no existen especies incluidas en la NOM-059-ECOL-2001

Después de haberse cumplido con los niveles curatoriales básicos, los especímenes fueron identificados con el uso de bibliografía especializada (Alvarez 1950, 1970; Arredondo-Figueroa y Guzmán-Arroyo, 1985; Barbour y Miller, 1978; Hubbs y Turner, 1939, Miller *et al.*, 2005, entre otros. Para su arreglo se siguieron la clasificación de Nelson (2006) hasta el nivel de orden y la de Espinosa-Pérez *et al.* (1993) para los niveles de familia, género y especie.

La nomenclatura taxonómica está basada en el Catalogo de Peces de Biotica 4.5, y en el trabajo de Miller, *et al.*, 2005. Excepto las especies asignadas a *Menidia*, en las cuales se sigue aceptando como válido el género *Chirostoma* Swainsson, siguiendo el consenso de los ictiólogos mexicanos.

Cuando menos el 98% de los registros fueron georreferenciados y estos datos se aplicaron en el Programa Biótica 4.5.5 Biótica, que permitió elaborar los mapas de distribución por especie. Las fotografías digitales se obtuvieron de los ejemplares depositados en la Colección.

Resultados

Desde el inicio del proyecto, el responsable del proyecto y sus colaboradores inmediatos contaron con permiso oficial para la colecta científica de peces. De acuerdo con lo solicitado por la CONABIO, la Colección de Peces fue registrada en SEMARNAT con el número QRO-PEC-200-0907

La información que se incluye en el presente informe procede del material biológico depositado en dicha Colección, misma que se integró a BIOTICA ver. 4.5.5 y que en su totalidad se encuentra en el nivel curatorial VII.

Los registros en la base de datos corresponden a 12 entidades federativas: Aguascalientes, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán de Ocampo, Morelos, Nayarit, Querétaro de Arteaga, San Luis Potosí, Veracruz de Ignacio de la Llave

Su principal objetivo ha sido el estudio de la ictiofauna de las áreas importantes para la conservación de la diversidad de peces, por ello su acervo científico contiene información de **19 Regiones Hidrológicas Prioritarias**: 22-Río Baluarte-Marismas Nacionales, 23-San Blas-La Tovar, 25-Río Purificación-Manantlán, 27-Cuenca baja del Río Balsas, 40-Río Nazas, 56-Valle de Aguascalientes-Río Calvillo, 57-Cabecera del Río Laja, 58-Chapala-Cajititlán-Sayula, 61-Lagos cráter de Valle de Santiago, 62-Pátzcuaro y cuencas endorreicas cercanas, 64-Humedales Jilotepec-Ixtlahuaca, 65-Cabecera del Río Lerma, 67-Río Amacuzac-Lagunas de Zempoala, 70-Cuenca del Oriental, 72-Río Tamesí, 74-Laguna Media Luna, 75-Confluencia de las Huastecas, 77-Río La Antigua, 80-Los Tuxtlas.

Es importante señalar que en lo referente a la RHP-61, ésta se halla representada por varios lagos cráter, de los cuales sólo uno, La Alberca, fue habitado por peces. En el

verano de 2006, se visitó este sitio y nos pudimos percatar que el lago-cráter carece por completo de agua, y al decir de los habitantes del lugar el evento de desecación total ocurrió entre 2003 y 2004, aunque algunos pocos años antes el nivel del agua disminuyó en tal forma que presumimos que las condiciones ambientales fueron inhabitables para los peces (E. Díaz-Pardo y cols, en preparación). Por esta razón la base de datos del proyecto no contiene información sobre la región

En la siguiente tabla se condensa y comparan los resultados numéricos de los principales indicadores del avance y cumplimiento de los términos de referencia del proyecto EC-007

INFORME NUMERICO DETALLADO

INDICADORES	Comprometidos	Logrados
Nivel curatorial del acervo biológico depositado	100% en nivel VII	100% en nivel VII
Entidades Federativas	12	12
Regiones Hidrológicas Prioritarias	14	19
Registros	1400	1336
Registros georreferenciados hasta segundos	1400	1335
Registros colectados	1336	1336
Individuos totales colectados	32, 000	48, 336
Familias	18	23
Géneros	70	70
Especies	90	171
Registros determinados hasta especie	1400	1335
Localidades	450	311

La tabla muestra que en la mayoría de los casos los indicadores comprometidos fueron superados por los logrados. La excepción fue el número de registros y los derivados de él, como son registros georreferenciados hasta segundos y registros determinados hasta especie; esta situación se explica sencillamente porque la cifra comprometida fue una estimación de lo que peces existentes en la Colección más los que se agregarían durante el desarrollo del proyecto.

Algo semejante ocurre con el número de localidades, porque muchos de nuestro muestreos se dan en tramos cortos de ríos (alrededor de 100 m de longitud) o en sitios

cercanos de lagos y embalses (áreas menores a 500 m), que nosotros consideramos como distintos por las diferencias ecológicas que tienen, como son la velocidad de flujo, pendiente, tipo de sustrato, presencia-ausencia de vegetación acuática y riparia, o en los sistemas lacustres profundidad, transparencia, oxígeno disuelto, etc. Sin embargo el programa Biótica no los reconoce como geográficamente distintos.

Este informe se complementa con la base de datos correspondiente (Anexo 1), Mapas de distribución por especie (Anexo 2), Lista de localidades georreferenciadas con registros de peces anteriores al 2002 y que en los últimos cuatro años han perdido totalmente su ictiofauna (Anexo 3), Fotografías de algunas de las especies depositadas en la Colección (Anexo 4).

LITERATURA CITADA

- Alvarez, J. 1950. Claves para la determinación de especies en los peces de las aguas continentales mexicanas. Secretaría de Marina, México, 144 pp.
- Alvarez, J. 1970. Peces Mexicanos (Claves). Inst. Nal. Invest. Biol. Pesq., Serie de Investigación Pesquera, Est No. 1: 1-166.
- Arredondo-Figueroa, J. L. y M. Guzmán-Arroyo. 1985. Actual situación taxonómica de las especies de la tribu Tilapiini (Pisces: Cichlidae) introducidas en México. **An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. Méx.** (2): 555-572.
- Barbour, C.D. & R.R. Miller. 1978. A revision of the Mexican cyprinid fish genus *Algansea*. Misc. Publ. Mus. Zool. Univ. Michigan 155: 1-72.
- Díaz-Pardo, E., M.A. Godínez-Rodríguez, E. López-López y E. Soto-Galera, 1993. Ecología de los peces de la cuenca del río Lerma. An. Esc. nal. Cienc. biol., Méx. 39: 103- 127.
- Espinosa-Pérez, H., M.T. Gaspar-Dillanes y P. Fuentes-Mata, 1993. Listados faunísticos de México III: Los peces dulceacuícolas mexicanos, UNAM, Inst. de Biología, México, 86 pp.
- Hubbs, C. L. & C. L. Turner, 1939. Studies of the fishes of the order Cyprinodontes. XVI. A revision of the Goodeidae. Misc. Publ. Mus. Zool. Univ. Michigan 41: 1-80.
- Miller, R.R., Minckley, W.L. & Norris, S.M. (2005) *Freshwater Fishes of México*. University of Chicago Press, Chicago, Illinois, 652 pp.
- Nelson, J. S., 2006. Fishes of the world, Fourth Edition. Jhon Wiley & Sons Inc. New Jersey, 601 pp.