

Ictiofauna del Estado de México

José Fernando Méndez-Sánchez*, Eduardo Soto Galera**, Joel Paulo Maya**
y María Adelina Hernández Hernández**

Recepción: julio 19 de 2001
Aceptación: octubre 5 de 2001

* Laboratorio de Ictiología y Acuicultura, Centro de Investigación en Recursos Bióticos, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma del Estado de México. Instituto Literario 100, Centro, Toluca, México. C.P. 50000.

Correo electrónico: fms@uaemex.mx
Teléfono y fax: 01(722) 296 55 53.

** Laboratorio de Ictiología y Limnología, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional. Carpio y Plan de Ayala, Santo Tomás, México, D.F.

Resumen. Se analizan 414 registros de las 18 especies de peces mexiquenses en cinco colecciones científicas nacionales y extranjeras, así como el estado de conservación para las incluidas en algún criterio de riesgo de extinción nacional o internacional. Se presentan los resultados para cada una de las cuencas de los ríos Lerma, Balsas y Pánuco.

Palabras clave: Ictiofauna, endémico, Alto Lerma, aterínidos, goodéidos, especies exóticas.

State of Mexico's Ichthyofauna

Abstract. This work analyzes 414 registers of 18 Mexican fish species, in five national and international ichthyological collections. It also examines these species' state of conservation, in accordance with national or international criteria for risk of extinction. The results for each species in the Lerma, Balsas and Panuco river basins are presented.

Key words: Ichthyofauna, status, endemic, Alto Lerma, atherinidae, goodeidae, exotic.

Introducción

El Estado de México se encuentra ubicado en parte de las cuencas de los ríos Pánuco, Balsas y Lerma. Debido a la compleja historia geológica de estos sistemas, su superficie ha tomado diversas formas dentro de gradientes ambientales que han permitido la formación de un gran número de ríos y cuerpos de agua que alojan grupos de peces muy particulares y con diferentes orígenes (Miller y Smith, 1986), tanto peces neotropicales, como los cíclidos y pecílidos, así como especies neárticas, como los ciprinidos y grupos autóctonos como los goodéidos y aterínidos del género *Chirostoma* (Álvarez, 1978).

El deterioro ambiental que han sufrido estas cuencas se manifiesta en: la disminución de la calidad del agua por recibir las descargas de drenajes urbanos e industriales de ciudades como el Distrito Federal, Toluca y Lerma; la extracción de agua para el abastecimiento de agua potable (Sánchez-Colín, 1993 y Soto-Galera *et al.*, 1998) y el creciente interés por el cultivo de especies para el consumo humano (Secretaría de Pesca, 1993). Los eventos anteriores han traído como consecuencia el aumento de especies exóticas y el desplazamiento de las nativas, las cuales han visto disminuida drásticamente su distribución; tal es el caso de *Algansea barbata*

(*Cyprinidae*), prácticamente extinto, y otras como *Girardinichthys multiradiatus* y *G. viviparus* (*Goodeidae*) que en poco tiempo pueden seguir el mismo camino si estos problemas continúan en aumento (SEDESOL, 1994 y Díaz-Pardo *et al.*, 1993).

Existen algunos antecedentes, como los de Meek (1902), De Buen (1946), Turner (1946), Hubbs y Turner (1946), Álvarez (1950, 1957 y 1970), Álvarez y Cortés (1964), Omero (1967), Barbour (1973a y b), Barbour y Miller (1978), Miller (1986); Miller y Smith (1986), Chávez-Toledo (1987), Soto-Galera *et al.* (1991 y 1998); Díaz-Pardo *et al.* (1993) Espinosa *et al.* (1993a y b), Flores y Gerez (1993), Méndez-Sánchez y Soto-Galera (1996), en los que se menciona parte de la ictiofauna mexiquense, pero no condensan el total de especies y no reflejan el grado de estudio por cuenca para esta región. La mayoría de estos trabajos están concentrados en la Cuenca Alta del Río Lerma y se conoce muy poco con relación a las porciones del estado que corresponden a las Cuencas del Balsas y Pánuco.

Por lo anterior, este trabajo plantea un acercamiento al conocimiento actual de la ictiofauna y su distribución en esta entidad, para lo cual se elaboró un listado de especies de peces colectadas en el Estado de México, así como un análisis por cuenca del total de colectas y del número de especies.

**El Estado de México tiene
18 peces nativos todos
endémicos en amenaza o
peligro de extinción.**

Este es el primer paso en el diagnóstico del estado de conservación actual, en donde se detectaron situaciones particulares de

las especies que son endémicas del Estado de México, o que están sujetas a algún criterio de protección.

I. Método

La información obtenida para este trabajo proviene del catálogo de la *Colección de Peces Dulceacuícolas Mexicanos* de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional y los listados de peces depositados en: Zoology Museum of Michigan University, Field Museum of Natural History, Zoology Museum of Tulane University y del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (Espinosa *et al.*, 1993).

La elección de dichas fuentes se debió a que son las que cuentan con colectas de esta entidad y a la sistematización de sus registros, lo cual permitió confiar en la veracidad de la información.

Para obtener un panorama del estado de conservación de los peces del Estado de México, la totalidad de especies registradas se compararon con los listados propuestos por la SEDESOL (1994) y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) (véase Flores y Gerez, 1993).

II. Resultados

Se logró elaborar una base de datos con 414 registros de colectas de peces en el Estado de México, todas ellas realizadas desde 1950 hasta el 2000. El 79% de ellas se encuentran depositadas en la Colección de Peces Dulceacuícolas Mexicanos de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional y el 21% restante en instituciones extranjeras como Zoology Museum of Michigan University, Zoology Museum of Tulane University y Field Museum of Natural History.

Se recopilaron 35 colectas para la Cuenca del Balsas, 207 para la Cuenca del Lerma y 171 para la Cuenca del Pánuco. En total se han registrado 25 especies para el Estado de México: 18 nativas (69%) ubicadas en cuatro familias y ocho especies introducidas (31%) las cuales se listan en el cuadro 1. El número de especies nativas colectadas por cuenca es de 7 para la del Balsas, 12 para la del Lerma y 10 para la del

Pánuco. La familia Goodeidae es la mejor representada en las colecciones científicas, con 167 colectas y seis especies; le sigue la Cyprinidae con 98 colectas y nueve especies; la Atherinidae con 93 colectas y dos especies, y por último la Ictaluridae, con una colecta y una especie (cuadro 1).

En las colecciones científicas, el registro de las especies introducidas (54 colectas) es mayor en el Pánuco con 43% y siete especies; que en el Lerma, 35% y seis especies, y en el Balsas 22% y tres especies (cuadro 1).

III. Discusión

Al realizar un análisis general por cuencas para el Estado de México, se observa que de 360 colectas de especies nativas, en la del Lerma se encuentran representadas 53% de la ictiofauna nativa estatal, las cuales se sitúan en las categorías de amenaza y peligro de extinción, sumando aquellas con una fuerte restricción de hábitat (Soto-Galera *et al.*, 1991 y 1998).

Cuadro 1. Número de colectas de peces en el Estado de México por cuenca.

Familia: especie	Balsas	Lerma	Pánuco
Cyprinidae			
<i>Notropis boucardi</i>	2	0	0
<i>Notropis calientis</i>	1	2	0
<i>Notropis sallei</i>	6	50	14
<i>Algansea barbata</i>	0	6	0
<i>Algansea tinella</i>	0	1	7
<i>Evarra bustamantei</i>	0	0	4
<i>Evarra eingenmanni</i>	0	0	3
<i>Evarra tlahuacensis</i>	0	0	1
<i>Yuriria alta</i>	0	1	0
Ictaluridae			
<i>Ictalurus balsanus</i>	1	0	0
Goodeidae			
<i>Allophorus robustus</i>	0	1	0
<i>Girardinichtys multiradiatus</i>	11	82	8
<i>Girardinichtys viviparus</i>	0	2	56
<i>Goodea atripinnis</i>	1	2	2
<i>Ilyodon whitei</i>	0	1	0
<i>Skiffia lermae</i>	0	0	1
Atherinidae			
<i>Chirostoma jordani</i>	1	10	52
<i>Chirostoma riojai</i>	0	30	0
Introducidos			
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	0	6	1
<i>Carassius auratus</i>	0	2	4
<i>Xiphophorus helleri</i>	0	1	5
<i>Chirostoma humboldtianum</i>	10	9	5
<i>Lepomis macrochirus</i>	1	0	3
<i>Lepomis cyanellus</i>	0	0	3
<i>Micropterus salmoides</i>	1	1	2
Número total de colectas	35	207	171

La cuenca del Pánuco albergaba a 41% de los peces nativos, pero presenta un 30% de especies extintas y 20% de amenazadas; y por último la cuenca menos estudiada es la del Balsas: sólo contiene a 6% de las especies registradas y un bajo número de especies introducidas, lo que nos habla del potencial para la realización de estudios ictiológicos en esta zona, a pesar de que su extensión es menor a una tercera parte de la superficie estatal y sólo el 14% (una especie) se encuentra amenazada.

La importancia de la ictiofauna mexicana también puede observarse en los endemismos, ya que las 18 especies nativas son endémicas de alguna región del país (Miller y Smith, 1986), y específicamente se agruparon en las siguientes categorías (véase cuadro 2): 18 al país, 7 al Estado de México, 2 al Balsas, 3 al Alto Lerma, 4 al Pánuco y 7 al Lerma-Santiago.

El estado de conservación de las especies es crítico y no se cuenta con información suficiente para determinarlo; sin embargo se detectaron los siguientes casos extraídos del cuadro 2: 3 extintas, 3 en peligro de extinción, 2 amenazadas, 4 disminuidas en su distribución, 4 extirpadas del Estado de México y 2 han mantenido su distribución.

Es importante mencionar que las tres especies extintas pertenecen a la Cuenca del Pánuco, específicamente al área de influencia de la zona urbana del Estado de México y el Distrito Federal, cerca de Teotihuacán.

Actualmente no existe ninguna política de conservación dirigida hacia este grupo o su hábitat para frenar la tendencia encontrada por Soto-Galera *et al.* (1998) en el periodo 1985-1993, en el cual el Alto Lerma presenta una desaparición del 56% del hábitat acuático; esto se debe a que todos los ríos y lagos están en la parte más baja de los valles y la contaminación por cualquier vía (escurrimientos, filtraciones o lluvia) siempre llega a estos sitios y es prácticamente imposible detener la modificación de los ambientes acuáticos.

Como ejemplo tenemos la posible extinción de *Algansea barbata*, endémica del Alto Lerma, y la confirmada de *Evarra bustamantei* y *E. Eigenmanni*, endémicos del Pánuco; estos

Cuadro 2. Estado de conservación y endemismo de los peces del Estado de México.

Familia: especie	Estado de conservación	Endemismo (Miller y Smith, 1986)
Cyprinidae		
<i>Algansea barbata</i>	En peligro de extinción (NOM) Posiblemente extinta (Soto-Galera <i>et al.</i> , 1991 y Díaz-Pardo <i>et al.</i> , 1993)	Alto Lerma
<i>Algansea tincella</i>	Extirpado del Estado de México (Soto-Galera <i>et al.</i> , 1991 y Díaz-Pardo <i>et al.</i> , 1993)	Lerma y Pánuco
<i>Evarra bustamantei</i>	Extinta(UICN)	Pánuco: Valle de México
<i>Evarra eingenmanni</i>	Extinta(UICN)	Pánuco: Valle de México
<i>Evarra tlahuacensis</i>	Extinta(UICN)	Pánuco: Valle de México
<i>Notropis boucardi</i>		Balsas
<i>Notropis calientis</i>	Extirpado del Estado de México (Soto-Galera <i>et al.</i> , 1991 y Díaz-Pardo <i>et al.</i> , 1993)	Lerma
<i>Notropis sallei</i>	Distribución disminuida (Soto-Galera <i>et al.</i> , 1991 y Díaz-Pardo <i>et al.</i> , 1993)	Lerma
<i>Yuriria alta</i>	Extirpado del Estado de México (Soto-Galera <i>et al.</i> , 1991 y Díaz-Pardo <i>et al.</i> , 1993)	Lerma
Ictaluridae		
<i>Ictalurus balsanus</i>		Balsas
Goodeidae		
<i>Allophorus robustus</i>	Extirpado del Estado de México (Soto-Galera <i>et al.</i> , 1991 y Díaz-Pardo <i>et al.</i> , 1993)	Lerma y Balsas
<i>Girardinichthys multiradiatus</i>	En peligro de extinción Distribución disminuida (UICN) (Soto-Galera <i>et al.</i> , 1991 y Díaz-Pardo <i>et al.</i> , 1993)	Alto Lerma
<i>Girardinichthys viviparus</i>	Amenazada (NOM) En peligro de extinción (UICN)	Pánuco: Valle de México
<i>Goodea atripinnis</i>	Tolerante, mantiene su distribución (Soto-Galera <i>et al.</i> , 1991 y Díaz-Pardo <i>et al.</i> , 1993)	Lerma
<i>Ilyodon whitei</i>	Amenazada (NOM)	Balsas
<i>Skiffia lermae</i>	Distribución disminuida (Soto-Galera <i>et al.</i> , 1991 y Díaz-Pardo <i>et al.</i> , 1993)	Centro de México
Atherinidae		
<i>Chirostoma jordani</i>	Mantiene su distribución (Soto-Galera <i>et al.</i> , 1991 y Díaz-Pardo <i>et al.</i> , 1993)	México
<i>Chirostoma riojai</i>	Distribución disminuida (Soto-Galera <i>et al.</i> , 1991 y Díaz-Pardo <i>et al.</i> , 1993)	Alto Lerma

ciprínidos tienen más de 30 años de no ser colectadas, debido posiblemente a las causas mencionadas anteriormente.

Otras especies no pueden ser consideradas en peligro de extinción, ya que todavía pueden ser capturadas en algún cuerpo de agua del estado; probablemente sean tolerantes, pero lo que está en riesgo de desaparecer es el hábitat. Tal es el caso del charal del valle de Toluca, *Chirostoma riojai*, pez endémico de esta zona que pertenece a la familia de los aterínidos o mejor conocidos como pescados blancos en Pátzcuaro, Michoacán. Antes de 1985 (Chávez-Toledo, 1987) se registró su presencia en 15 localidades del Alto Lerma, y actualmente solo se localiza en dos (Méndez-Sánchez y Soto-Galera, 1996).

Al realizar un recorrido por los sitios anteriores, se observa que aquellos cuerpos de agua en nuestros días son drenajes de zonas urbanas o industriales, han sido secados con fines agrícolas y de extracción de agua, o mantienen una calidad del agua que hace imposible la sobrevivencia de las especies en esas condiciones (Soto-Galera *et al.*, 1998).

Cualquier intento para realizar planes de manejo y conservación deberá contemplar una evaluación del estado de conservación actual de las especies y su hábitat, ade-

más del establecimiento de zonas prioritarias para conservación y manejo de especies y de propuestas para la inclusión de especies en los criterios de protección especial. Asimismo, es indispensable la formación de recursos humanos de calidad, que generen información básica y aplicada para mantener y recuperar los ecosistemas acuáticos y de ser necesario, poner en práctica la conservación *ex situ* y la restauración ecológica en los sitios que han sido modificados drásticamente.

oño

Bibliografía

- Álvarez, J. (1950). *Claves para la determinación de especies en los peces de las aguas continentales mexicanas*. Secretaría de Marina. Dirección General de Pesca. México, D.F.
- _____. (1957). *Los Peces del Valle de México*. Departamento de Pesca. Servicios Técnicos (6):1-62.
- _____. (1970). *Peces Mexicanos (claves)*. Serv. Inv. Pesq. Instituto de Investigaciones Biológicas Pesqueras.
- _____. (1978). *Relación de la geomorfología mesoamericana y la distribución actual de los peces*. Instituto de Geología, UNAM (101): 182-190. México.
- _____. y M. T. Cortés (1964). "Nueva especie de *Algansea* capturada en el Alto Lerma (México) (Pisc. Cyprin.)", *Ciencia*. 23(3): 104-106. UNAM, México.
- Barbour, C. (1973a). "A Biogeographical History of *Chirostoma* (Pisces: Atherinidae): A Species Flock from the Mexican Plateau", *Copeia*. 1(3): 533-556. USA.
- _____. (1973b). The Systematics and Evolution of the Genus *Chirostoma*, Swainson (Pisces, Atherinidae). Tulane Studies in Zoology and Botany. 8(3): 97-141. USA.
- _____. y R. Miller (1978). "A Revision of the Mexican Cyprinid Fish Genus *Algansea*", *Misc. Publ. Zoology*. 155: 155-172. University of Michigan, USA.
- Chávez-Toledo, C. (1987). "Aspectos distribucionales y ecológicos de los peces del Alto Lerma, Subcuenca del Río Lerma", *Proceedings of the Desert Fishes Council. XIX Symposium*. USA.
- De Buen, F. (1946). "Ictiogeografía Continental Mexicana (I, II, III)", *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*. VII: 87-138. México.
- Díaz-Pardo, E.; M. Godínez; E. López y E. Soto (1993). "Ecología de los Peces de la Cuenca del Río Lerma, México", *Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas*. 39:103-127. México, D.F.
- Espinosa, H.; P. Fuentes; T. Gaspar y V. Arenas. (1993a). "Notes on Mexican Ichthyofauna", *Biological Diversity of Mexico: Origin and Distribution*. Eds. Ramamoorthy, T. P.; R. Bye; A. Lot y J. Fa. Oxford University Press. New York.
- Espinosa, H.; T. Gaspar y P. Fuentes. (1993b). *Listados Faunísticos de México. III. Los Peces Dulceacuicolas Mexicanos*. Instituto de Biología, UNAM. México.
- Flores, O. y P. Gerez (1993). *Biodiversidad y Conservación en México. Vertebrados, vegetación y uso del suelo*. Conabio y UNAM, México.
- Hubbs, C. y C. Turner (1963). "Studies of the Fishes of the Order Cyprinodontes XVI. A Revision of the Goodeidae", *Misc. Publ. Museum of Zoology*, 42: 1-80. University of Michigan, USA.
- Meek, S. (1902). "A Contribution to the Ichthyology of Mexico". *Field. Columb. Museum of Chicago*. Zool. 3(6): 63-128. University of Chicago, USA.
- Méndez-Sánchez, J. E. y E. Soto-Galera (1996). "Peces dulceacuicolas mexicanos. XIV. *Chirostoma riojai* Solórzano y López 1965 (Atheriniformes: Atherinidae)". *Zoología Informa*. (34):49-58. ENCB-IPN, México.
- Miller, R. (1986). "Composition and Derivation of the Freshwater Fauna of México", *Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas*. 30:121-153. ENCB-IPN, México.
- Miller, R. y M. Smith (1986). "Origin and Geography of the Central México fish fauna", *The Geography of North American Freshwater Fishes*. C.R. Hocutt and E. O. Wiley. Interscience. N.Y.
- Romero, H. (1967). "Catálogo sistemático de los peces del Alto Lerma con descripción de una nueva especie", *Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas*. 14: 47-80. ENCB-IPN, México.
- Sánchez-Colín, E. (1993). *El Estado de México: su historia, su ambiente, sus recursos*. Instituto Mexiquense de Cultura. México.
- Secretaría de Desarrollo Social-Instituto Nacional de Ecología (1994). NOM-059-ECOL-1994. Secretaría de Pesca (1993). *Anuario Estadístico de Pesca, 1991*. Dirección General de Informática y Registros Pesqueros, México, D.F.
- Soto-Galera, E.; J. Barragan y E. López (1991). "Efectos del deterioro ambiental y la distribución de la ictiofauna lermense", *Universidad, Ciencia y Tecnología*, 1(4): 61-68. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. México.
- Soto-Galera, E.; E. Díaz-Pardo; E. López-López y J. Lyons (1998). "Fish as Indicators of Environmental Quality in the Río Lerma Basin, México". *Aquatic Ecosystem Health and Management Society*. 1(1998)267-276. Elsevier.
- Turner, C. (1946). "A contribution to the Taxonomy and Zoogeography of the Goodeid Fishes", *Occasional Papers of the Zoology Museum of Michigan University*. 495: 1-13. Michigan University, USA.