

Informe final* del Proyecto AA005
Colección de los peces nativos de Sonora

Responsable: Dr. Alejandro Varela Romero
Institución: Universidad de Sonora
Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas
Dirección: Apartado Postal 1819, Hermosillo, Son, 83000 , México Rosales y Niños
Héroes s/n, Centro, Hermosillo, Son, 83000 , México
Correo electrónico: avarela@quayacan.uson.mx
Teléfono/Fax: Tel: 01(62)12 3271 Fax: 01(62)12 1995
Fecha de inicio: Octubre 31, 2002
Fecha de término: Abril 5, 2004.
Principales resultados: Base de datos, Informe final
Forma de citar el informe final y otros resultados:** Varela Romero, A. y Estrada Godínez, J. A. 2005. Colección de los peces nativos de Sonora. Universidad de Sonora. **Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. AA005.** México, D.F.

Resumen:

El DICTUS mantiene la colección de peces nativos de Sonora que incluye la totalidad de la representación de los peces nativos y exóticos del Estado. A pesar de ser nodo de la REMIB, esta colección no se ha computarizado e incorporado a este nodo. La colección representa el 6% con respecto al territorio nacional. Está ordenada bajo la clasificación de Eschmeyer (1998). Se encuentra arreglada de acuerdo a números de catálogo progresivos por especie por localidad a lo largo del tiempo. La colección cuenta con más de 35,000 ejemplares repartidos en 1000 registros. Las recolectas datan desde los años 1960 hasta el presente y se encuentran mantenidos en frascos de cristal en alcohol etílico al 70%. Cuenta con registro de recolectores, números de individuos, fechas y observaciones de recolecta, localidades georreferenciadas, autoridad y fecha de determinación. La Colección de Peces Nativos de Sonora mantiene las 64 especies que habitan actualmente las aguas continentales del Estado de Sonora, y las extirpadas de territorio nacional. Los peces nativos comprenden 43 especies registradas a largo de recolectas iniciadas a finales del siglo antepasado hasta la actualidad. Casi el 67% de los peces que habitan en Sonora son nativos, el restante 33% son peces introducidos con fines acuiculturales, de ornato y de control biológico. Sonora representa el 8.9% de las especies de peces nativos del país y el 19.5, 33.3 y 38.8% de los géneros, familias y órdenes a nivel nacional. Dentro de las especies con distribución actual para Sonora, el 53.48% se encuentra incluido bajo alguna categoría de protección de acuerdo a la NOM-059-2002. Ocho están en especies en peligro de extinción, sin embargo 7 de ellas ya han sido extirpadas de territorio nacional. Como amenazadas se encuentran 11 y como Sujetas a Protección especial. Tres especies son endémicas dentro de los límites del estado, sin embargo, Sonora comparte un número importante de endemismos restringidos a las provincias biogeográficas Sonorense, Madrense y Sinaloense. Este proyecto pretende computarizar la colección de peces nativos de Sonora, poner a disposición y dar permanente actualización a la información de la colección a través del Nodo de la REMIB que mantiene en DICTUS.

-
- * 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.



INFORME FINAL DEL PROYECTO



AA005 LA COLECCIÓN DE LOS PECES NATIVOS DE SONORA

**PRESENTADO A CONSIDERACIÓN DE LA
COMISIÓN PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD A.C.
CONABIO**

**ELABORADO POR
RESPONSABLE DEL PROYECTO
M.C. ALEJANDRO VARELA ROMERO**

**TÉCNICO DEL PROYECTO
BIOL. JOSÉ ANTONIO ESTRADA GODÍNEZ**

**DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y
TECNOLÓGICAS DE LA UNIVERSIDAD DE SONORA
BLVD. LUIS ENCINAS Y ROSALES S/N, A.P. 1819
83000 HERMOSILLO, SONORA**

HERMOSILLO, SONORA

MARZO DEL 2004

AA005 COLECCIÓN DE PECES NATIVOS DE SONORA

RESUMEN DEL PROYECTO

El DICTUS mantiene la colección de peces nativos de Sonora que incluye la totalidad de la representación de los peces nativos y exóticos del Estado. A pesar de ser nodo de la REMIB, esta colección no se ha computarizado e incorporado a este nodo. La colección representa el 6% con respecto al territorio nacional. Está ordenada bajo la clasificación de Eschmeyer (1998). Se encuentra arreglada de acuerdo a números de catálogo progresivos por especie por localidad a lo largo del tiempo. La colección cuenta con mas de 45,800 ejemplares repartidos en 1000 registros. Las recolectas datan desde los años 1960 hasta el presente y se encuentran mantenidos en frascos de cristal en alcohol etílico al 70%. Cuenta con registro de recolectores, números de individuos, fechas y observaciones de recolecta, localidades georeferenciadas, autoridad y fecha de determinación. La Colección de Peces Nativos de Sonora mantiene las 64 especies que habitan actualmente las aguas continentales del Estado de Sonora, y las extirpadas de territorio nacional. Los peces nativos comprenden 43 especies registradas a largo de recolectas iniciadas a finales del siglo antepasado hasta la actualidad. Casi el 67% de los peces que habitan en Sonora son nativos, el restante 33% son peces introducidos con fines acuiculturales, de ornato y de control biológico. Sonora representa el 8.9% de las especies de peces nativos del país y el 19.5, 33.3 y 38.8% de los géneros, familias y órdenes a nivel nacional. Dentro de las especies con distribución actual para Sonora, el 53.48% se encuentra incluido bajo alguna categoría de protección de acuerdo a la NOM-059-2002. Ocho están en especies en peligro de extinción, sin embargo 7 de ellas ya han sido extirpadas de territorio nacional. Como amenazadas se encuentran 11 y como Sujetas a Protección especial. Tres especies son endémicas dentro de los límites del estado, sin embargo, Sonora comparte un número importante de endemismos restringidos a las provincias biogeográficas Sonorense, Madrense y Sinaloense. Este proyecto pretende computarizar la colección de peces nativos de Sonora, poner a disposición y dar permanente actualización a la información de la colección a través del Nodo de la REMIB que mantiene en DICTUS.

Palabras Clave para el Proyecto: Peces Dulceacuícolas, Colección, Base de Datos, Sonora, Noroeste de México.

AA005 COLECCIÓN DE PECES NATIVOS DE SONORA

INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES DEL PROYECTO

El DICTUS es parte de la Red Mundial de Información sobre Biodiversidad (REMIB) y mantiene un nodo con información sobre la Base de Datos del Herbario de la Universidad de Sonora. La Colección de Peces Nativos de Sonora se mantiene en el DICTUS y se maneja de manera manual. Carece de una Base de Datos que permita su divulgación a través de portales destinados al manejo de información sistematizada. Una vez computarizada y aceptada por la REMIB, la colección formará parte de este nodo donde se pondrá a disposición de usuarios información referente a la colección *per se* y sobre los peces nativos de Sonora.

Hasta antes de la implementación de este proyecto, no se contaba con una base de datos organizada que permitiera el manejo y utilización de la Colección. La colección se manejaba de forma manual. Con el proyecto Colección de Peces Nativos, además de computarizar la totalidad de la Colección de Peces Nativos de Sonora, se pretende ponerla a disposición de los usuarios a través del Nodo de la REMIB que mantiene el DICTUS. Su actualización y enriquecimiento correrá a cargo del DICTUS desarrollando proyectos de investigación dirigidos al conocimiento y manejo de este recurso, entre los cuales estará considerado el trabajo de campo para la recolectas de peces, así como de información de la biología y ecología de las especies, georreferenciación y actualización de la información de la Colección a través de la REMIB.

La ictiofauna dulceacuícola que habitó en el pasado y la que se encuentra habitando hasta la actualidad las aguas continentales del Estado de Sonora, tomado en cuenta la evidencia de recolectas, esta representada por un total de 64 especies (Varela-Romero, 1995). Los peces nativos comprenden 43 especies registradas a largo de recolectas iniciadas a finales del siglo antepasado hasta la actualidad (Baird y Girard (1853); Girard (1854, 1856, 1859); Jordan y Evermann (1896); Meek (1903, 1904); Snyder (1915); Jordan et al. (1930); Miller (1945, 1960, 1976, 1986); Miller y Winn (1951); Needham y Gard (1959); Branson et al. (1960); Follett (1960); Alvarez del Villar (1970); Minckley (1973); Castro-Aguirre (1978); Hendrickson et al.

(1981); Contreras-Balderas y Escalante-C. (1984); Hendrickson (1984); Siebert y Minckley (1986); Miller y Fuiman (1987); Minckley et al. (1980); Hendrickson y Juárez-Romero (1989); Hendrickson y Varela-Romero (1989); Espinoza-Pérez, et al. (1993); Varela-Romero, (1995); DeMarais y Minckley (1999). Casi el 67% de los peces que habitan en Sonora son nativos, el restante 33% son peces introducidos por el hombre con fines acuiculturales, de ornato y de control biológico (Varela-Romero, 1995). Con respecto al total nacional, Sonora representa el 8.9% de las especies de peces nativos del país y el 19.5, 33.3 y 38.8% de los géneros, familias y órdenes a nivel nacional (Tabla 1).

Tabla 1.- Resumen de la riqueza de taxa de peces dulceacuícolas para el estado y el país.

	SONORA	MEXICO	%
ORDENES	7	18	38.8
FAMILIAS	11	33	33.3
GÉNEROS	22	113	19.5
ESPECIES	43	506	8.9

Actualmente 34 especies nativas persisten en habitats naturales del Estado. De éstas, el 40 % de las especies de clupéidos, el 33.3% de las especies de salmónidos y el 21.5% de los ciprínidos de México se encuentran en nuestro Estado. Para cada uno de los cuatro ordenes restantes, la representación de las especies nativas a Sonora es menor al 7% (Tabla 2).

Dentro de las especies con distribución actual para Sonora, el 53.48% se encuentra incluido bajo alguna categoría de protección de acuerdo a la NOM-059 (Diario Oficial, 2002). Ocho son las especies en peligro de extinción, sin embargo siete de ellas ya han sido extirpadas de territorio nacional. Como amenazadas se encuentran 11 y como Sujetas a Protección especial sólo 3. La revisión de la NOM-059 por expertos en cada uno de los grupos se encuentra en desarrollo y seguramente modificará la categorización actual (Tabla 3). Se considera que estos números se verán incrementados al finalizar la actual revisión de los listados oficiales de especies sujetas a protección por el gobierno federal. Es patente la necesidad de continuar enriqueciendo verazmente esta lista de especies sujetas a protección legal.

Tabla 2.- Resumen de la riqueza de especies para cada orden de los peces dulceacuícolas nativos para Sonora y México.

Ordenes	SONORA			MEXICO			% de Especies
	Familias	Géneros	Especies	Familias	Géneros	Especies	
Petromyzontiformes	0	0	0	1	1	2	
Acipenseriformes	0	0	0	1	1	1	
Anguilliformes	0	0	0	1	1	1	
Clupeiformes	1	2	2	1	2	5	40.0
Cypriniformes	2	9	23	2	23	107	21.5
Characiformes	0	0	0	1	5	8	
Siluriformes	1	1	1	3	7	22	4.5
Gymnotiformes	0	0	0	1	1	1	
Salmoniformes	1	1	2	1	1	6	33.3
Ophidiiformes	0	0	0	1	1	1	
Batrachoidiformes	0	0	0	1	1	1	
Gobiesociformes	0	0	0	1	1	2	
Cyprinodontiformes	2	3	9	6	39	169	5.3
Atheriniformes	1	1	1	1	4	37	2.7
Gasterosteiformes	0	0	0	1	1	1	
Synbranchyiformes	0	0	0	1	1	1	
Perciformes	3	5	5	8	19	74	6.7
TOTAL	11	22	43	33	113	506	8.4

Tabla 3.- Estatus de los peces dulceacuícolas en Sonora. Extirpada (E), En Peligro de Extinción (P), Amenazada(A), Sujeta a Protección Especial (Pr), Endémica (e), Registrada (X).

Nombre Científico		Géneros		Estatus Estatal	Estatus Nacional Nom-059 2001
		Sonora	Nacional		
1	CLUPEIDAE	2	2		
2	<i>Dorosoma smithi</i>			R	
2	<i>Lile stolifera</i>			Abundante	
3	SALMONIDAE	1	1		
3	<i>Oncorhynchus mykiss</i>			Desconocido	
4	<i>Oncorhynchus n.sp.</i>			Rara	
5	CYPRINIDAE	7	17		
5	<i>Campostoma ornatum</i>			Abundante	
6	<i>Gila elegans</i>			E	P
7	<i>Gila robusta</i>			Común, Ex ¹	Pr
8	<i>Gila intermedia</i>			P	P
9	<i>Gila eremica</i>			A(e)	
10	<i>Gila purpurea</i>			P	P
11	<i>Gila ditaenia</i>			A	A
12	<i>Plagopterus argentissimus</i>			E	

13	<i>Ptychocheilus lucius</i>			E	E
14	<i>Rhinichthys chrysogaster</i>			Abundante	A(e)
15	<i>Rhinichthys osculus</i>			E	P(e)
16	<i>Rhinichthys (Tiaroga) cobitis</i>			E	P
17	<i>Cyprinella ornata</i>			A	A(e)
18	<i>Cyprinella formosa</i>			A	A
	CATOSTOMIDAE	2	6		
19	<i>Xyrauchen texanus</i>			E	P(e)
20	<i>Catostomus latipinnis</i>			E	
21	<i>Catostomus insignis</i>			P	P
22	<i>Catostomus clarki</i>			A	
23	<i>Catostomus cahita</i>			A	A(e)
24	<i>Catostomus leopoldi</i>			A	Pr
25	<i>Catostomus bernardini</i>			A	A
26	<i>Catostomus wigginsi</i>			A(e)	A(e)
27	<i>Catosotmus plebeius</i>			A	A
	ICTALURIDAE	1	3		
28	<i>Ictalurus pricei</i>			A	Pr
	CYPRINODONTIDAE	1	9		
29	<i>Cyprinodon macularius</i>			P	P(e)
30	<i>Cyprinodon eremus</i>			P	
	POECILIIDAE	2	10		
31	<i>Poeciliopsis occidentalis</i>			Abundante	A
32	<i>Poeciliopsis prolifica</i>			A	
33	<i>Poeciliopsis monacha</i>			A(e)	
34	<i>Poeciliopsis lucida</i>			A	
35	<i>Poeciliopsis latidens</i>			A	A(e)
36	<i>Poeciliopsis n. sp.</i>			P(e)	
37	<i>Poecilia butleri</i>			A	A
	ATHERINIDAE	1	4		
38	<i>Atherinella crystallina</i>			E ²	
	CICHLIDAE	1	2		
39	<i>Cichlasoma beani</i>			P	
	ELEOTRIDAE	3	5		
40	<i>Dormitator maculatus</i>			Común	
41	<i>Eleotris picta</i>			Común	
42	<i>Gobiomarus maculatus</i>			Común	
	GOBIIDAE	1	3		
43	<i>Awous trasandeanus</i>			R	
	TOTAL			43	23

Sólo tres especies son endémicas dentro de los límites del estado, el Matalote Opata, *Catostomus wigginsi*; el Guatopote Mayo, *Poeciliopsis monacha* y el Guatopote del Concepción *Poeciliopsis n. sp.* (Varela-Romero, 1995). Sin embargo, Sonora comparte un número importante

de endemismos restringidos a las provincias biogeográficas Sonorense, Madreña, y Sinaloense y Baja Californiense.

OBJETIVO GENERAL.

Computarizar 1000 registros de la Colección de Peces Nativos de Sonora que mantiene el DICTUS con el propósito de ofrecer información actualizada para el manejo de esta singular ictiofauna.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- 1.- Desarrollar labores curatoriales sobre registros de peces nativos de la Colección de Peces Nativos de Sonora del DICTUS.
- 2.- Montar la infraestructura de estantería sobre la cual se hará el arreglo de los 1000 registros de la Colección de Peces Nativos de Sonora del DICTUS.
- 3.- Verificar la determinación específica de los registros a computarizar.
- 4.- Verificar y adquirir la información de georreferenciación de registros de esta colección.
- 5.- Computarizar 1000 registros de la Colección de Peces Nativos de Sonora del DICTUS.

METODOLOGÍA

Desarrollar labores curatoriales.

Partiendo de los registros arreglados cronológicamente de la Colección de Peces Nativos de Sonora del DICTUS, se computarizaron 1000 registros recolectas de peces nativos de acuerdo a los lineamientos requeridos por la CONABIO para este proyecto. Estos registros fueron ordenados bajo la clasificación de Eschmeyer (1998). Se revisaron las determinaciones específicas actuales de los registros y se ajustaron a la clasificación antes mencionada. Para las determinaciones específicas se utilizaron las claves y listados disponibles en la literatura (Baird y Girard, 1853; Girard, 1854, 1856, 1859; Jordan y Evermann, 1896; Meek, 1903, 1904; Jordan et al., 1930; Miller, 1945, 1960, 1976; Needham y Gard, 1959; Alvarez del Villar, 1970; Minckley,

1973; Castro-Aguirre, 1978; Siebert y Minckley, 1986; Miller y Fuiman, 1987; Eschmeyer, 1998; DeMarais y Minckley, 1999).

La captura de la información curatorial se hizo directamente de las etiquetas incluidas en cada uno de los registros a computarizar. Adicionalmente se utilizaron los formatos de campo para las recolectas para utilizar información no disponible en las etiquetas de los registros. La información geográfica faltante que se observó, fue obtenida de cartas topográficas 1:50,000 disponibles en INEGI. Todos los ejemplares de los registros fueron depositados en frascos de vidrio con tapas de varios tipos como plástico, vaquelita y metal plastificado. Para los frascos con tapas de metal y vaquelita se utilizó película parafilm como cubierta adicional a la tapa para evitar la evaporación.

Para el arreglo físico de los registros se montó la infraestructura de estantería adquirida en este proyecto sobre la cual se hizo el arreglo de los 1000 registros de la Colección. Este arreglo se hizo de acuerdo al catálogo cronológico que tiene ya la Colección. Con base en este arreglo, procedió a la captura de la información en la Base de Datos de Biotica 4.0 proporcionada por la CONABIO.

RESULTADOS

Recolecta y fijación de especímenes.

La recolecta de los especímenes han sido realizada desde los años 1960 hasta el presente y han sido obtenidos de acuerdo a los lineamientos internacionales recomendados para el trato de organismos vivos (ASIH-AFS-AIFRB, 1998; Cailliet et al. 1986). Todos los especímenes han sido fijados en formol al 10 % y posteriormente han sido almacenados en frascos de cristal con alcohol etílico al 70% como preservador. Las áreas de recolecta incluyen las aguas dulces y estuarinas continentales del Noroeste de México.

Información curatorial.

La colección está ordenada bajo la clasificación de Eschmeyer (1998). Se encuentra arreglada de acuerdo a números de catálogo progresivos por especie por localidad a lo largo del tiempo. Cuenta con registro de recolectores, números de individuos, fechas y observaciones de recolecta, georeferenciación de las localidades de recolectas, autoridad y fecha de determinación. La Colección de Peces Nativos del Sonora mantiene bien representada la ictiofauna dulceacuícola de Sonora y se encuentra ubicada en el Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Universidad de Sonora (DICTUS) en la Unidad Académica Centro en Hermosillo, Sonora.

Los registros fueron montados en cinco estante PM Steel de seis entrepaños y en un gabinete de metal con puertas de la misma marca. Se etiqueto toda la estantería con las laminillas de identificación proporcionadas por la CONABIO, así como por leyendas impresas referentes a la propia Institución (figura 1).



Figura 1.- Detalle de la rotulación y etiquetado de la estantería donde se mantiene la Colección de Peces Nativos de Sonora.

La Colección de Peces Nativos de Sonora del DICTUS cuenta hasta el momento con de 45,872 ejemplares repartidos en 1002 registros de peces de Sonora. Mantiene 11 ordenes, cuatro subordenes, 22 familias, 54 géneros y 87 especies (tabla4). La colección está ordenada bajo la clasificación de Eschmeyer (1998). Se encuentra arreglada de acuerdo a números de catálogo progresivos por especie por localidad a lo largo del tiempo. Cuenta con registro de recolectores, números de individuos, fechas y observaciones de recolecta, georeferenciación de las localidades de recolectas, autoridad y fecha de determinación. Todas las recolectas se han desarrollado desde proyectos de investigación con financiamiento nacional e internacional y a través de la colaboración con instituciones nacionales y del extranjero. La Colección de Peces Nativos del Sonora mantiene bien representada la ictiofauna dulceacuícola de Sonora.

Tabla 4.- Listado de especies de los peces dulceacuícolas de Sonora y su arreglo sistemático de acuerdo a la Clasificación de Eschmeyer, (1998).

Clase	Orden	Suborden	Familia	Subfamilia	Género	Especie
Actynopterygii	Elopiformes		Elopidae		<i>Elops</i>	<i>affinis</i>
	Albuliformes		Albulidae		<i>Albula</i>	<i>vulpes</i>
	Clupeiformes		Clupeidae		<i>Anchoa</i>	<i>macrolepidota</i>
					<i>Anchovia</i>	<i>curta</i>
					<i>Lile</i>	<i>stolifera</i>
					<i>Dorosoma</i>	<i>smithi</i>
			Engraulidae			<i>petenense</i>
					<i>Cetengraulis</i>	<i>mysticetus</i>
	Gonorynchiformes		Chanidae		<i>Chanos</i>	<i>chanos</i>
	Cypriniformes		Cyprinidae		<i>Agosia</i>	<i>chrysogaster</i>
					<i>Campostoma</i>	<i>ornatum</i>
					<i>Carassius</i>	<i>auratus</i>
					<i>Cyprinella</i>	<i>formosa</i>
						<i>lutrensis</i>
						<i>ornata</i>
					<i>Cyprinus</i>	<i>carpio</i>
					<i>Gila</i>	<i>ditaenia</i>
						<i>eremica</i>
						<i>intermedia</i>
						<i>purpurea</i>
						<i>robusta</i>
					<i>Rhinichthys</i>	<i>osculus</i>
					<i>Pimephales</i>	<i>promelas</i>
					<i>Ptychocheilus</i>	<i>lucius</i>
					<i>Tiaroga</i>	<i>cobitis</i>

Clase	Orden	Suborden	Familia	Subfamilia	Género	Especie
			Catostomidae		<i>Carpiodes</i> <i>Catostomus</i> <i>Xyrauchen</i>	<i>carpio</i> <i>bernardini</i> <i>cahita</i> <i>clarki</i> <i>insignis</i> <i>leopoldi</i> <i>plebeius</i> <i>wigginsi</i> <i>texanus</i>
	Siluriformes		Ictaluridae		<i>Ameiurus</i> <i>Ictalurus</i>	<i>melas</i> <i>furcatus</i> <i>pricei</i> <i>punctatus</i>
			Aridae			
	Salmoniformes		Salmonidae	Salmoninae	<i>Oncorhynchus</i>	<i>mykiss</i> <i>Sp.</i>
	Atheriniformes		Atherinidae	Atherinopsinae	<i>Atherinops</i>	<i>affinis</i> <i>regis</i>
				Menidiinae	<i>Colpichthys</i> <i>Atherinella</i>	<i>hubbsi</i> <i>crystalina</i>
	Cyprinodontiformes		Poeciliidae	Poeciliinae	<i>Gambusia</i> <i>Poecilia</i> <i>Poeciliopsis</i>	<i>affinis</i> <i>butleri</i> <i>latipinna</i> <i>latidens</i> <i>lucida</i> <i>monacha</i> <i>occidentalis</i> <i>prolifera</i>

Clase	Orden	Suborden	Familia	Subfamilia	Género	Especie
			Cyprinodontidae	Cyprinodontinae	<i>Cyprinodon</i>	<i>eremus</i> <i>macularius</i>
	Beloniformes		Hemiramphidae		<i>Hyporamphus</i>	<i>rosae</i>
	Perciformes	Percoidei	Centropomidae		<i>Centropomus</i>	<i>robalito</i> <i>viridis</i>
			Centrarchidae		<i>Lepomis</i>	<i>cyanellus</i> <i>macrochirus</i>
					<i>Micropterus</i>	<i>salmoides</i>
					<i>Pomoxis</i>	<i>annularis</i> <i>nigromaculatus</i>
			Gerreidae		<i>Eucinostomus</i>	<i>argenteus(dowii)</i> <i>currani</i>
			Sciaenidae		<i>Diapterus</i>	<i>peruvianus</i>
					<i>Cynoscion</i>	<i>macdonaldi</i> <i>xanthulus</i>
					<i>Micropogias</i>	<i>megalops</i>
		Mugiloidei	Mugilidae		<i>Agnostomus</i>	<i>moticola</i>
					<i>Mugil</i>	<i>cephalus</i> <i>curema</i> <i>hospes</i>
		Labroidei	Cichlidae		<i>Cichlasoma</i>	<i>beani</i>
					<i>Oreochromis</i>	<i>mossambicus</i> <i>rendalli</i>
		Gobioidei	Eleotridae		<i>Dormitator</i>	<i>latifrons</i>
					<i>Eleotris</i>	<i>picta</i>
			Gobidae		<i>Gobiomorus</i>	<i>maculatus</i>
					<i>Awaous</i>	<i>transandeanus</i>
					<i>Gillichthys</i>	<i>mirabilis</i>
					<i>Quietula</i>	<i>y-cauda</i>

Clase	Orden	Suborden	Familia	Subfamilia	Género	Especie
	Pleuronectiformes		Paralichthyidae		<i>Citharichthys</i>	<i>gilberti</i>
					<i>Etropus</i>	<i>crossotus</i>
					<i>Paralichthys</i>	<i>aesturius</i>
			Achiridae		<i>Achirus</i>	<i>mazatlanus</i>

De acuerdo a CONABIO (2000) donde se indican las regiones de aguas continentales y diversidad biológica de México, los sitios de distribución de especies dulceacuícolas incluyen ocho regiones prioritarias reconocidas como 11-Delta del Río Colorado, 12-Sub-cuenca del Río Asunción, 13-Sub-cuenca del Río San Pedro y Santa Cruz, 14-Isla Tiburón Río Bacoachi, 15-Cajón del Diablo, 16-Río Yaqui, 17-Río Mayo y 18-Cuenca Alto del Río Fuerte. Las regiones prioritarias marinas de México de acuerdo a la CONABIO (1998) de las cuales se han recolectado ejemplares de peces depositados en la Colección son la Región del Alto Golfo de California, el Canal del Infiernillo y el Sistema Lagunar Sur de Sonora. Adicionalmente

La Colección de Peces Nativos del DICTUS es un esfuerzo organizado y sistemático por mantener el total de la representatividad de los peces nativos de Sonora, incluyendo las especies extirpadas de territorio nacional. En esta colección se encuentran representadas además, los peces habitando ríos y habitats acuáticos contiguos a las zonas fronterizas de Sonora en los Estados de Baja California, Arizona, Chihuahua, Sinaloa y parte de la influencia del Golfo de California en la zona de la desembocadura de los ríos. La cobertura regional en área de ésta colección es de alrededor del 6% con respecto al territorio nacional.

La captura de la información procedente de las etiquetas de la colección en la Base de Datos de Biotica 4.0 proporcionada por la CONABIO se hizo de acuerdo al catálogo cronológico que tiene ya la Colección. Se capturaron los campos comprometidos para el presente proyecto que se enlistan en la tabla 5.

Tabla 5.- Nombre de campo, tipo, longitud y descripción de su contenido incluidos en la base de datos del proyecto AA005 La Colección de Peces Nativos de Sonora.

Nombre del campo	Tipo	Longitud	Definición o contenido del campo
IdEjemplar	Númerico	10	Campo llave primaria. Es el identificador del ejemplar en la estructura de datos. Los valores de este campo NO pueden repetirse dentro de esta entidad.
IdGeografico	Númerico	10	Campo llave foránea. Relaciona el ejemplar con el sitio de recolecta. Debe corresponder al campo del mismo nombre de un registro en la entidad GEOGRA.
IdNombre	Númerico	10	Campo llave foránea. Relaciona el ejemplar con un nombre (de la tabla NOMBRE). Debe corresponder al campo del mismo nombre de un registro en la entidad NOMBRE. Si existiera más de una determinación, sólo se indicará la que se considera correcta (válida).
IdColeccion	Númerico	10	Campo llave foránea. Relaciona al ejemplar con la colección en donde se encuentra depositado. Debe corresponder al campo del mismo nombre de un registro en la entidad COLECC.
IdRestriccion	Númerico	10	Campo llave foránea*. Relaciona al ejemplar con la restricción a la que está sujeto el registro con el tipo y motivo indicado en la entidad RESTRIC.
NumeroDeCatalogo	Carácter	20	Número de registro de ingreso del ejemplar en la colección
NumDeColecta	Carácter	20	Número de recolecta que es el número de bitácora del colector o equipo de colecta. En el caso de que no se disponga del dato correspondiente en el registro, poner ND.
DiaColecta	Númerico	2	Día del mes de recolecta**. NO debe contener datos equivalentes a cero ("0"). NO debe contener valores mayores a 31. En el caso de que no se disponga del dato correspondiente en el registro, poner 99.
MesColecta	Númerico	4	Mes de recolecta**. NO debe contener datos equivalentes a cero ("0"). NO debe contener valores mayores a 12. En el caso de que no se disponga del dato correspondiente en el registro, poner 99.
AnioColecta	Númerico	4	Año de recolecta**. NO debe contener datos equivalentes a cero ("0"). NO debe contener valores mayores al año actual. En el caso de que no se disponga del dato correspondiente en el registro, poner 9999.
NombreComun	Carácter	50	Nombre(s) común(es). En el caso de que no se disponga del dato correspondiente en el registro, poner ND. (Si existe más de un nombre común, separar cada uno con @)
Idioma	Carácter	30	Nombre de la lengua/dialecto en el que fue descrito el nombre común. En el caso de que no se disponga del dato correspondiente en el registro, poner ND. (Si existe más de un nombre, separar cada uno con @)
Usos	Carácter	200	Transcripción del (de los) uso(s) referido(s) en la etiqueta del ejemplar. En el caso de que no se disponga del dato correspondiente en el registro, poner ND. (Si existe más de un uso, separar cada uno con @)
CalifDeLaDet	Carácter	1	Calificación de la determinación. El campo debe contener alguno de los siguientes valores: 1 = totalmente confiable, 2 = confiable, 3 = otro y 4 = desconocido. Se califica la determinación, no al determinador. Esto puede implicar que la determinación no sea totalmente confiable debido al estado o características del ejemplar.
DiaDeterminacion	Númerico	2	Día del mes de la determinación**. NO debe contener datos equivalentes a cero ("0"). NO debe contener valores mayores a 31. En el caso de que no se disponga del dato correspondiente en el registro, poner 99.
MesDeterminacion	Númerico	2	Mes de la determinación**. NO debe contener datos equivalentes a cero ("0"). NO debe contener valores mayores a 12. En el caso de que no se disponga del dato correspondiente en el registro, poner 99.
AnioDeterminacion	Númerico	4	Año de la determinación**. NO debe contener datos equivalentes a cero ("0"). NO debe contener valores máximos del año en el que se desarrolla el proyecto. En el caso de que no se disponga del dato correspondiente en el registro, poner 9999.
AltitudOProfundidad	Númerico	5	Altitud sobre el nivel del mar o Profundidad para el caso de organismos acuáticos, agregando un símbolo (-) . En el caso de que no se disponga del dato correspondiente en el registro del ejemplar, poner 9999
PrecAlt_Prof	Carácter	10	Precisión del instrumento con el que se obtuvo el valor de la altitud o profundidad. En el caso de que no se disponga del dato correspondiente en el registro poner ND.
TipoPreparacion	Carácter	40	Transcripción del método de preservación del ejemplar, descrito en la etiqueta. En el caso de que no se disponga del dato correspondiente en el registro, poner ND.
ColecObserRepor	Númerico	1	Indicación si el ejemplar fue recolectado = 1, si el registro proviene de la literatura = 2 si sólo fue observado = 3.
NumeroDeIndividuos	Númerico	4	Número de individuos de que consta el registro. Si un ejemplar corresponde a un registro, el número de individuos = 1.
Abundancia	Texto	25	Estimación relativa del número de individuos de cada especie en un área determinada. Por ejemplo, abundante, regular, escaso, muy raro, etc. Debido a que los métodos empleados para la cuantificación son muy variados, se debe especificar por escrito la metodología o

			criterios seguidos para cada caso en particular.
Fuente	Texto	4	Número de referencia del proyecto, asignado por la CONABIO
IdNombre	Númérico	10	Campo llave primaria. Es el identificador del taxón en la estructura de datos. Los valores de este campo NO pueden repetirse dentro de esta entidad.
IdBiblio	Númérico	10	Campo llave foránea, describe la referencia bibliográfica de la descripción original de la especie .Si está definida, corresponde al campo del mismo nombre de un registro en la entidad BIBLIO*.
División/Phylum	Carácter	20	Nombre de la División o Phylum según corresponda. En el caso de que no se disponga del dato correspondiente en el registro, poner ND.
Clase	Carácter	20	Nombre de la clase. En el caso de que no se disponga del dato correspondiente en el registro, poner ND.
Orden	Carácter	20	Nombre del orden. En el caso de que no se disponga del dato correspondiente en el registro, poner ND.
Familia	Carácter	20	Nombre de la familia. En el caso de que no se disponga del dato correspondiente en el registro, poner ND.
Genero	Carácter	20	Nombre del género. En el caso de que no se disponga del dato correspondiente en el registro, poner ND.
Especie	Carácter	25	Nombre de la especie. En el caso de que no se disponga del dato correspondiente en el registro ,poner ND.
AutorAnio	Carácter	80	Nombre del autor de la especie, junto con el año de la descripción original, tal cual aparece publicado (pueden incluirse paréntesis o corchetes). En el caso de que no se disponga del dato correspondiente en el registro, poner ND.
CategInf	Carácter	20	Descripción de la categoría infraespecífica (subespecie, variedad, forma, etc.). En el caso de que no se disponga del dato correspondiente en el registro, poner ND.
NombreInf	Carácter	25	Nombre de la categoría infraespecífica. En el caso de que no se disponga del dato correspondiente en el registro poner ND no incluir en este campo el autor ni el año de la descripción.
AutorInfAnioInf	Carácter	80	Autor y año del epíteto infraespecífico*. En el caso de que no se disponga del dato correspondiente en el registro, poner ND.
SistemaClasificacion	Carácter	25	Autor del sistema de clasificación en el que están basados los nombres de los ejemplares. Esta información forma parte del compromiso descrito en uno de los incisos de los términos de referencia (Anexo 3 del convenio firmado).
IdGeografico	Númérico	10	Campo llave primaria. Es el identificador único de la referencia geográfica en la estructura de datos. Los valores de este campo no pueden repetirse dentro de esta entidad. NO debe contener registros nulos. NO debe contener valores igual a cero ("0"). NO debe contener designaciones para valores nulos.
LatitudGrados	Númérico	3	Grados de latitud*. En el caso de que no se disponga del dato correspondiente en el registro, poner99. NO debe contener datos equivalentes a cero ("0").
LatitudMinutos	Númérico	2	Minutos de latitud*. En el caso de que no se disponga del dato correspondiente en el registro, poner99.
LatitudSegundos	Númérico	2	Segundos de latitud*. En el caso de que no se disponga del dato correspondiente en el registro, poner 99.
LongitudGrados	Númérico	3	Grados de longitud*. NO debe contener datos equivalentes a cero ("0"). En el caso de que no se disponga del dato correspondiente en el registro, poner 999.
LongitudMinutos	Númérico	2	Minutos de longitud*. En el caso de que no se disponga del dato correspondiente en el registro, poner 99.
LongitudSegundos	Númérico	2	Segundos de longitud*. En el caso de que no se disponga del dato correspondiente en el registro, poner 99.
MetodoGeo	Númérico	1	Método de georreferenciación. 1=Geoposicionador, 2=Mapa, 3=Gacetero, 4=Literatura, 5=Etiqueta,9=No disponible
FuenteMapaGacet	Carácter	20	Nombre de la institución que genera la cartografía o gacetero. En el caso de que no se disponga del dato correspondiente en el registro, poner ND.
PrecisionOEscala	Carácter	10	Indicar la precisión del posicionador geográfico o la escala del mapa en el cual se realizó la lectura. En el caso de que no se disponga del dato correspondiente en el registro poner ND.
Municipio	Carácter	100	Nombre del municipio según INEGI. Debe complementarse con el estado. En el caso de que no se disponga del dato correspondiente, en el registro poner ND.
ClaveMunicipio	Númérico	4	Clave del municipio según INEGI. Debe complementarse con el estado. En el caso de que no se disponga del dato correspondiente, en el registro poner 9999.
Estado	Carácter	2	Nombre del estado según INEGI. En el caso de que no se disponga del dato correspondiente, en el registro poner ND.
ClaveEstado	Númérico	2	Clave del estado según INEGI. En el caso de que no se disponga del dato correspondiente, en el registro poner 99.
NombreLocalidad	Carácter	250	Descripción uniformizada in extenso de la ubicación de la localidad que aparece en la libreta de campo o etiqueta del ejemplar. En el caso de que no se disponga del dato correspondiente, poner ND. Prácticamente es la misma información que la de Nombre Original, pero se solicita actualizar la información y depurarla, sin discrepancias en la redacción (puntos, comas, guiones, espacios en blanco, inclusive de preposiciones, etc.) o en la ortografía.
NombreOriginal	Carácter	250	Descripción de la localidad in extenso de la ubicación de la localidad como tal cual aparece en la libreta de campo o etiqueta del ejemplar. En el caso de que no se disponga del dato correspondiente, en el registro poner ND.

IdInstitucion	Numérico	10	Campo llave primaria. Es el identificador único del registro de la institución en la estructura de datos. Los valores de este campo NO pueden repetirse dentro de esta entidad. NO debe contener registros nulos. NO debe contener valores igual a cero ("0"). NO debe contener designaciones para valores nulos.
IdColeccion	Numérico	10	Campo de la llave foránea. Relaciona al ejemplar con la colección donde fue depositado
NombreInstitucion	Carácter	60	Indica el nombre completo de la institución. En el caso de que no se disponga del dato correspondiente en el registro, poner ND o NA cuando no aplica.
SiglasInstitucion	Carácter	20	Siglas oficiales de la institución. En el caso de que no se disponga del dato correspondiente en el registro, poner ND o NA cuando no aplica.
Dirección	Carácter	30	Nombre de la calle y número (interior y exterior) donde se encuentra ubicada la institución. En el caso de que no se disponga del dato correspondiente en el registro, poner ND o NA cuando no aplica.
Colonia	Carácter	30	Nombre de la colonia donde se ubica la institución, en caso de ser una institución extranjera poner el equivalente. En el caso de que no se disponga del dato correspondiente en el registro, poner ND o NA cuando no aplica.
DelegacionMunicipio	Carácter	30	Nombre de la delegación o municipio, según sea el caso. En el caso de que no se disponga del dato correspondiente en el registro, poner ND o NA cuando no aplica
CodigoPostal	Carácter	5	Número del código postal. En el caso de que no se disponga del dato correspondiente en el registro, poner ND o NA cuando no aplica.
Ciudad	Carácter	30	Ciudad donde se encuentra la institución. En el caso de que no se disponga del dato correspondiente en el registro, poner ND o NA cuando no aplica.
Estado	Carácter	50	Nombre del estado, donde se localiza la institución, según INEGI. En el caso de que no se disponga del dato correspondiente en el registro, poner ND.
ClaveEstado	Numérico	2	Clave del estado, donde se localiza la institución, según INEGI. En el caso de que no se disponga del dato correspondiente en el registro, poner 99.
Pais	Carácter	3	País al que se hace referencia con los datos anteriores. En el caso de que no se disponga del dato correspondiente (valor nulo) en el registro, poner ND o NA cuando no aplica.
TipoInstitucion	Numérico	2	Tipo de institución 1= Pública, 2= Privada, 3= Sociedad Científica, 4 = Gubernamental
IdColeccion	Numérico	10	Campo llave primaria. Relaciona al ejemplar con la colección en donde se encuentra depositado. Debe corresponder al campo del mismo nombre de un registro en la entidad COLECC.
IdInstitucion	Numérico	10	Campo llave foránea que forma parte de la llave primaria. Es el identificador único del registro de la institución en la estructura de datos.
SiglasColeccion	Carácter	20	Siglas oficiales de la colección (o acrónimo) a la que pertenece el ejemplar En el caso de que no se disponga del dato correspondiente en el registro, poner ND.
Coleccion	Carácter	100	Nombre completo de la colección a la que pertenece el ejemplar. En el caso de que no se disponga del dato correspondiente en el registro, poner ND.
Tipo Coleccion	Numérico	2	Indicar el tipo de colección 1= pública, 2= privada
IdPersona	Numérico	10	Campo llave primaria. Identificador único de la persona en la estructura de datos. Los valores de este campo NO pueden repetirse dentro de esta entidad. NO pueden contener registros nulos. NO pueden contener valores igual a cero ("0"). no debe contener designaciones para valores nulos.
IdInstitucion	Numérico	10	Campo llave foránea que relaciona a la persona con la institución donde labora. NO debe contener registros con valor cero ("0"). NO debe contener registros vacíos o nulos. NO debe contener designaciones para valores nulos.
Abreviado	Carácter	20	Nombre y apellidos en formato abreviado. En el caso de que no se disponga del dato en el registro, poner ND.
ApellidoPaterno	Carácter	25	Apellido paterno. En el caso de que no se disponga del dato correspondiente en el registro, poner ND.
ApellidoMaterno	Carácter	25	Apellido materno. En el caso de que no se disponga del dato correspondiente en el registro, poner ND.
Nombre	Carácter	20	Nombre(s) completos(s). En el caso de que no se disponga del dato en el registro, poner ND.
IdEjemplar	Numérico	10	Campo llave foránea. Es el identificador del ejemplar en la estructura de datos. Los valores de este campo NO pueden repetirse dentro de esta entidad.
IdPersona	Numérico	10	Campo llave foránea. Identificador único de la persona en la estructura de datos. Los valores de este campo NO pueden repetirse dentro de esta entidad. NO pueden contener registros nulos. NO pueden contener valores igual a cero ("0"). no debe contener designaciones para valores nulos.
ColectDeter	Numérico	1	Orden de la persona 1=colector, 2= determinador OrdenColector Numérico 1 Orden de importancia que tiene la persona en la colecta.

LITERATURA.

Alvarez del Villar, J. 1970. Peces Mexicanos (claves). Inst. Nac. Invest. Biol. Pesqueras, México, Ser. Invest. Pesquera Estud. 1:1-166.

ASIH, AFS y AIFRB. 1988. Guidelines for use of fishes in field research. Fisheries 13(2):16-23.

Baird y Girard. 1853.

Branson, B.A., C.J. McCoy Jr. and M.E. Sisk. 1960. Notes on the freshwater fishes of Sonora, with addition to the known fauna. Copeia (1960): 217-220.

Cailliet, G.M., M.S. Love y A.W. Ebeling. 1986. Fishes: A field and laboratory manual on their structure, identification, and natural history. Wadsworth Publishing Company. Belmonton California. 194pp.

Castro-Aguirre, J. 1978. Catálogo sistemático de los peces que penetran a las aguas continentales de México con aspectos zoogeográficos y ecológicos. Dir. Gral. Inst. Nacl. Pesca Ser. Científica, 19, 298 Pp.

CONABIO 1998.

CONABIO 2000.

Contreras-Balderas, S. y M. Escalante-C. 1984. Distribution and known impacts of exotics fishes in México. Pp. 102-130. In: W.R. Courtenay Jr. and J. R. Stauffer Jr.(eds.) Distribution, Biology and management of exotic fishes. The John Hopkins Iniversity press.

DeMarais, B. y W.L. Minckley (1999). Gila eremica, a new Cyprinid fish from Northwest Sonora, México. Copeia.

Diario Oficial, 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-1994, que determinan las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extincion, amenazadas, raras y las sujetas a proteccion especial, y que establece especificaciones para su protección. 2-60 p.

Espinoza-Pérez, H., M.T. Gaspar-Dillanes y P. Fuentes-Mata. 1993. Listados Faunísticos de México. III. Los peces dulceacuícolas Mexicanos. UNAM, Instituto de Biología 98 p.

Eschmeyer, W.N. 1998. Catalog of Fishes. Vols. 1-3. California Academy of Sciences, San Francisco California, 2905 pp.

Follett, W. I. 1960. The freshwater fishes- their origins and affinities. Systematic Zoology, 9: 212-232.

- Girard, C. 1854. Descriptions of new fishes, collected by Dr. A.L. Heerman, naturalist attached to the survey of the Pacific Railroad route, under Lt. R.S. Williamson, U.S.A. Proc. Acad. Nat. Sci. Phila. 8: 165-218.
- Girard, C. 1859. Ichthyology of the boundary. U.S.-Mex. Boundary survey. 2(2): 1-85.
- Hendrickson, D. A. 1984. Distribution records of native and exotic fishes in the Pacific drainages of northern México. J. Arizona-Nevada Acad. Sci. 18(2)(1983): 33-38.
- Hendrickson, D.A., W.L. Minckley, R.R. Miller, D.J. Siebert y P. H. Minckley. 1981. Fishes of the Río Yaqui Basin, México and United States, J. Arizona-Nevada Acad. Sci. 15(3): 65-106.
- Hendrickson, D. A. y A. Varela-Romero. 1989. Conservation status of desert pupfish, *Cyprinodon macularius* in México and Arizona. Copeia 1989(2): 478-483.
- Hendrickson, D. A. y L. Juárez-Romero. 1989. Los peces de la Cuenca del Río de la Concepción, Sonora, México y el estatus del charalito Sonorense, *Gila ditaenia*, una especie en amenaza de extinción. Southwestern Naturalist 35(2):177-187.
- Hendrickson, D.A. and A., Varela-Romero (2002). Fishes of the Fuerte River Basin. 171-195p. En: Libro Jubilar en Honor al Dr. Salvador Contreras Balderas (M.L. Lozano-Vilano, ed.). Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, Nuevo León, México 325p.
- Jordan, D.S. y B.W. Evermann. 1896. The fishes of North and Middle America. Bull. U.S. Nat. Mus. 47 (part I):i-ix, 1-1240.
- Jordan, D.S., B.W. Evermann y H.W. Clark. 1930. Check list of fishes and fishlike vertebrates of North and Middle America north of the northern boundary of Venezuela and Colombia. Appendix X, Report of the United States Commissioner of Fisheries for fiscal year 1928: i-iv, 1-670.
- Mayden, R. L. (Editor). 1992. Systematics, Historical Ecology, and North American Freshwater Fishes. Stanford University Press. 969 pp.
- Meek, S.E. 1903. Distribution of the fresh-water fishes of México. Amer. Nat. 37(443): 771-784.
- Meek, S.E. 1904. The fresh water fishes of México north of the Isthmus of Tehuantepec. Field Columb. Mus. Zool. Ser. 5: i- xiii, 1-252, 7 pls. 1 map.
- Miller, R.R. 1945. A new Cyprinid fish from southern Arizona, and Sonora, México, with the description of a new subgenus of *Gila* and a review of related species. Copeia 1945: 104-110.
- Miller, R.R. 1960. Four new species of viviparous fishes, genus *Poeciliopsis* from northwestern México. Occ. Pap. Mus. Zool. Univ. Michigan 619: 1-11.
- Miller, R.R. 1976. An evaluation of Seth E Meek's contributions to Mexican Ichthyology. Fieldiana Zool. 69 :1-31.

- Miller, R.R. 1986. Composition and derivation of the freshwater fish fauna of México. An. Esc. Nacl. Cienc. Biol. IPN, México 30:121-153.
- Miller, R.R. y H.E. Winn. 1951. Additions to the known fish fauna of México: three species and one subspecies from Sonora. J. Wash. Acad. Sci. 4:83-84.
- Miller, R.R. y L.E. Fuiman. 1987. Description and conservation status of *Cyprinodon macularius eremus*, a new subspecies of pupfish from Organ Pipe Cactus National Monument, Arizona. Copeia 3: 593-609.
- Minckley, W.L. 1973. Fishes of Arizona. Arizona Game & Fish Dept., Phoenix, Az. Pp. i-xv+ 1-293, frontispiece, 127 numbered figures, 42 maps.
- Minckley, W.L., D.A. Hendrickson, y D.J. Siebert. 1980. Additional records for the Pacific gizzard shad, *Dorosoma smithi* (Clupeidae), from Sonora, México. Southeastern Naturalist 24: 695-697.
- Minckley, W.L., y D.E. Brown. 1982. Wetlands, Pp. 222-287, 888-341. In: D. E. Brown (ed.) Biotic communities of the American Southwest- United States and México. Desert Plants 4(1-4).
- Needham, P.R., y R. Gard. 1959. Rainbow trout in Mexico and California. University of California Publications in Zoology 67: 1-124.
- Siebert, D.J., y W.L. Minckley. 1986. Two new catostomid fishes (Cypriniformes) from the northern Sierra madre Occidental of México. American Museum Novitates, 2849: 1-17.
- Snyder, J.O. 1915. Notes on a collection of fishes made by Dr. Edgar A. Mears from rivers tributary to the Gulf of California. Proc. U.S. Nat. Mus. 49: 573-586, pls. 76-77.
- Varela-Romero, A. 1995. Perspectivas de recuperación y cultivo de peces nativos en el Noroeste de México. Publicaciones CICTUS 3, 1-6.