

Perspectivas de la Ictiofauna en las Zonas Áridas del Norte de México

SALVADOR CONTRERAS-BALDERAS

Facultad de Ciencias Biológicas

Universidad de Nuevo León

Monterrey, Nuevo León, México

DEAN HENDRICKSON

ABSTRACT

The arid zones of northern México include the biotic provinces: Sonoran, Chihuahua-Potosínan and Tamaulipan. As is typical of the arid zones, these provinces present a number of endemic aquatic organisms. The endemic fish in these regions include five genera and at least 58 primary and secondary species, a little less than in other similar regions. These species have been isolated only a short time, in geological terms, or they are recent invaders.

Progress in industrialization and agricultural development in northern México is damaging the native fish fauna through alteration in aquatic habitats, the surrounding lands, irrigation work, pollution, foreign fauna introduction, or climatic changes. It is necessary to take conservation measures that will permit a rational usage of the natural resources, without sacrificing the local biological richness.



Generalidades

El Norte de México presenta varias zonas áridas, conocidas como las provincias bióticas Sonorense (la mayor parte de Sonora); Chihuahua-Potosinense (entre las Sierras Madre Oriental, y occidental y el Eje Volcánico) y Tamaulipense (en Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas, desde la Sierra Madre Oriental a la Costa), según la nomenclatura de Osorio Tafall en Tamayo (1962). Estas regiones áridas, por definición carecen de aguas superficiales casi por completo, sus cuencas son endorreicas, criptorreicas, raramente exorreicas.

Separata de:

Mem. Simp. Intern. sobre el Aumento de la
Producción de Alimentos en Zonas Áridas.

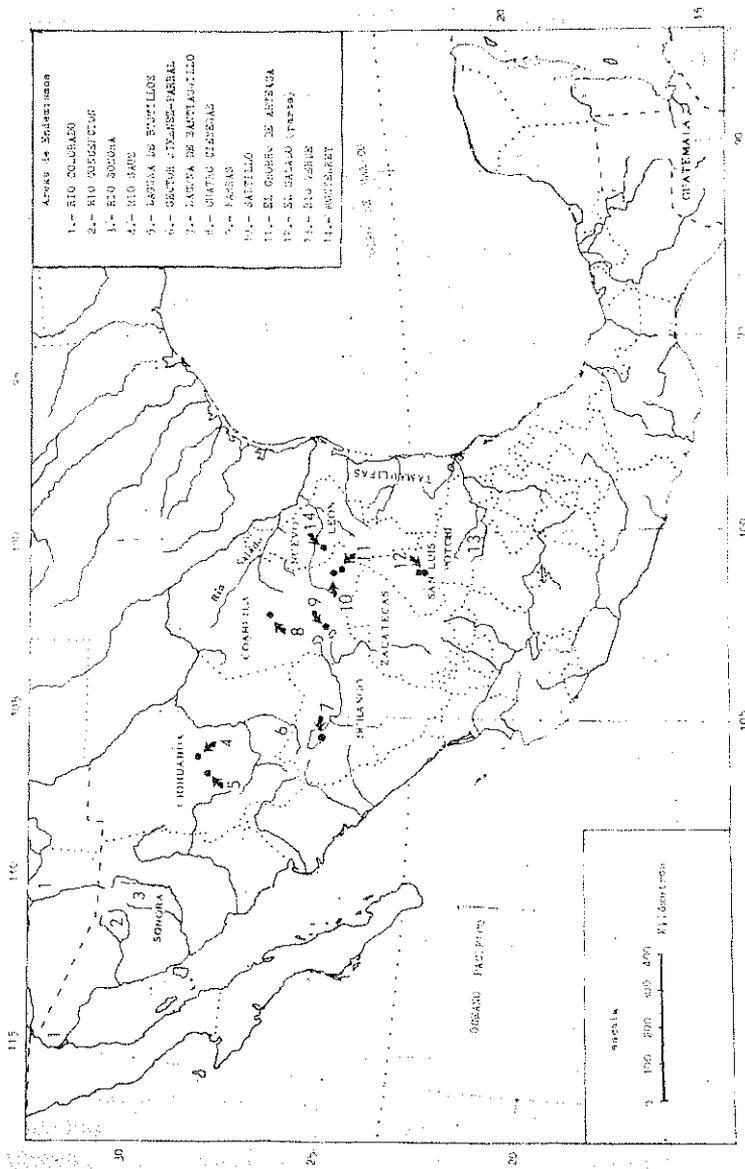
ICASALS Publ. 3: 293-304 (1969).

Las manantiales son generalmente de alto contenido en solutos. Las corrientes son intermitentes o se han fraccionado por la sequía progresiva y desembocan en lagunas senescentes.

Las aguas del desierto albergan, por su naturaleza aislada, especies de peces endémicos, raras o de distribución restringida (a veces a un solo manantial), de naturaleza relictiva y de existencia usualmente precaria. Ecológicamente estas especies se encuentran en los llamados grupos primario y secundario (intolerantes o poco tolerantes de salinidad, respectivamente). El interés científico de estas especies es alto, particularmente en el estudio de la evolución y adaptación: su zoogeografía proporciona indicios de la historia hidrográfica de las cuencas, que pueden correlacionarse con los datos geológicos, como se hizo en la región del río Colorado de Norteamérica (Hubbs y Miller, 1948) o suplirlos parcialmente.

La ictiofauna del desierto de Norte América se conoce principalmente por los trabajos de los Drs. Robert R. Miller (Universidad de Michigan) y Carl L. Hubbs (Institución Oceanográfica Scripps), quienes han incluido en sus estudios la frontera Mexicana o parte de México. Desde 1960, las provincias Chihuahua-Potosinense y Tamaulipense se encuentran en observación y varios trabajos se han usado al elaborar este estudio (Contreras, 1967; en prensa e inéditos).

En el Norte de México se conocen por lo menos 5 géneros endémicos (*Stypodon*, *Characodon*, *Xenophorus*, *Ataenobius*, *Cualac*) y 58 especies primarias y secundarias endémicas de las cuales 7 pertenecen a los géneros mencionados y las restantes a otros de más amplia distribución, que representan aproximadamente un tercio de la ictiofauna conocida en dichas regiones. No se incluye el género y especie endémicos subterráneos *Prietella pbreatophila* Carranza (1954), de Múzquiz, Coahuila, por su habitat. La proporción de endemismos no es tan alta como la observada en regiones similares como el mencionado río Colorado, pero no es menos interesante, cuando se consideran áreas como el Valle de Cuatro Ciénegas. La diversificación de los géneros y especies depende del tiempo transcurrido desde la invasión de un habitat o cuenca o de la antigüedad de su aislamiento, en el caso de cuencas fraccionadas como la del río Bravo (=río



Mapa 1.—Áreas importantes de endemismos en peces de las zonas áridas de México: Desierto Sonorense (1-3), Desierto Chihuahuense-Potosinense (4-13) y Tamaulipense (14).

Grande) que comprende la mayor parte de las provincias Chihuahua-Potosinense y Tamaulipense en México.

La creciente transformación de las zonas áridas del Norte de México, para proveer a las necesidades humanas, ha tenido consecuencias desastrosas para la ictiofauna nativa, cuya situación, ya de por sí precaria en un medio exigente, se agudiza por la imprevisión del hombre. Varias especies han sido extinguidas y otras corren riesgo inminente de extinción, por la destrucción de la vegetación terrestre, obras de irrigación, operaciones mineras y polución industrial, disminución del nivel freático, introducción de especies exóticas, tratamiento químico de las aguas para eliminar la fauna, y cambios climáticos naturales. Todas estas causas han sido tratadas previamente (Miller, 1961) y en México la única ausente es el tratamiento químico.

La Situación en el Norte de México

Varias especies endémicas se encuentran extinguidas o seriamente amenazadas en los Estados Unidos (Miller, 1961, 1963; Branson, 1966) pero su condición es menos crítica en México. De las provincias bióticas señaladas, catorce áreas son especialmente interesantes. En la provincia Sonorense se encuentran el Río Colorado, el Río Concepción y el Río Sonora. En la provincia Chihuahua-Potosinense están el Río Saúz, la Laguna de Bustillos, el sector Jiménez Parral (Río Conchos del Río Bravo), valle de Cuatro Ciénegas (interior y en parte Río Salado del Río Bravo), Laguna de Santiaguillo, Parras, Saltillo, Cañon del Chorro en Arteaga, El Salado, y el Río Verde (Río Pánuco). La provincia Tamaulipense contiene menos endemismos amenazados, pero es importante la región alrededor de Monterrey. En la siguiente relación los datos fisiográficos han sido tomados de Tamayo (1962) y la localización de los lugares tratados aparece en el mapa 1.

RIO COLORADO (Sonora, Baja California, E.U.).—Forma la frontera en parte, el delta es mexicano. La ictiofauna es primitiva, altamente endémica y ha disminuído considerablemente en el último siglo (Miller 1961, 1963). Trece especies casi han desaparecido y la mayoría va no habitan en la parte Mexicana: *Gila robusta*, *Ptychócheilus lucius*, *Plagopterus*

argentissimus, *Rhinichthys osculus*, *Agosia chrysogaster*, *Tiaroga cobitis*, *Meda fulgida*, *Catostomus latipinnis*, *C. insignis*, *C. clarki*, *Xyrauchen texanus*, *Cyprinodon macularius* y *Poeciliopsis occidentalis*. Se han mencionado *Tiaroga* y *C. insignis* en la porción mexicana del Río Gila (Miller y Winn, 1951).

RIO CONCEPCION (Sonora).—Río criptorreico. Poco explorado; se conoce un pez endémico, *Gila ditaenia* Miller (1945), así como *Agosia chrysogaster*, *Campostoma ornatum* y *Catostomus insignis*, colectados recientemente (Branson, McCoy y Sisk, 1960).

RIO SONORA (Sonora).—Como el anterior. Comparte *Gila purpurea* con el Río Yaqui y *Catostomus wigginsi* es exclusivo (Miller, 1958), además lo habitan las especies de *Agosia*, *Campostoma* y *Poeciliopsis* mencionadas antes (Branson et al., 1960).

RIO SAUZ (Chihuahua).—Pequeña cuenca endorreica senescente. La fauna fué estudiada por Meek (1904), reportada extinta (Hubbs y Springer, 1957) y hallada existente por Minckley y Koehn (1965). La diferenciación de los peces es ligera, lo más notable es una subespecie endémica de *Notropis lutrensis*, actualmente en estudio, intermedia entre las de los ríos Santa Clara y Conchos, que limitan la cuenca al NW y SE, respectivamente. La existencia de sus habitantes es precaria y amenazada por los cambios climáticos y obras de irrigación.

LAGUNA DE BUSTILLOS (Chihuahua).—Cuenca endorreica centro-occidental del estado, entre los ríos Casas Grandes, Santa Clara, San Pedro y Yaqui. En 1904, Meek colectó *Gila nigrescens*, recientemente se ha agregado la presencia de *Pimephales promelas* y *Cyprinodon eximius*, ligeramente diferenciados de otras poblaciones, pero el grado no ha sido determinado. La laguna está polucionada por los efluvios de una planta de celulosa; de más de 40 redadas realizadas en 1964, sólo se obtuvo un ajolote (*Ambystoma*, batracio). En los pequeños afluentes las especies sobreviven en número reducido. Se han introducido *Micropterus salmoides* y *Lepomis macrochirus* en algunos manantiales, donde no se encontraron los peces nativos, se ignora si es a consecuencia de la introducción.

SECTOR JIMENEZ-PARRAL (Chihuahua).—Región en los alrededores de las poblaciones de tal nombre, donde algunos manantiales albergan *Gambusia gaigei* Hubbs (1940) que han sido descritos como especies nuevas (Hubbs y Springer, 1957). Se conocía originalmente de la región de Big Bend, Texas, donde está casi extinto (Miller, 1961, 1963) aunque temporalmente a salvo (Hubbs y Broderick, 1963).

LAGUNA DE SANTIAGUILLO (Durango).—Cuenca endorreica del centro estatal, limita al Sur con el Río Mezquital y en el resto con el Río Nazas; de sus afluentes sólo el Río Guatimapé ha sido explorado. Se conocen *Gila sp.* y *Cyprinodon sp.*, ligeramente diferenciados de sus congéneres al norte, y *Chiostoma jordani* común hacia el sur. El agua está desapareciendo por efecto de cambios climáticos y obras de irrigación.

CUATRO CIENEGAS (Coahuila).—Valle intermontano donde se encuentra el poblado de Cuatro Ciénegas, casi en el centro geográfico del Estado de Coahuila; es un importante centro de endemismos, especialmente en peces y moluscos. La región es árida, yesosa, con innumerables manantiales, llamados localmente pozas, aislados o comunicados, fríos unos y termales otros. Existen algunos arroyos naturales y varios canales de obra humana. Fué descubierta biológicamente en 1930, por E. G. Marsh, Jr. (Minckley, 1962); sus peces están siendo estudiados por los Drs. Robert R. Miller ya mencionado y W. L. Minckley (Universidad del Estado de Arizona). Se han descrito los siguientes peces endémicos: *Lucania interioris* Hubbs y Miller (1965), *Xiphophorus c. gordonii* Miller y Minckley (1963), *Gambusia longispinis* Minckley (1962) y *G. marsbi* Minckley y Craddock (1962), otros endémicos indescritos son *Dionda episcopa* ssp., *Notropis sp.*, *Cyprinodon* spp. (2), *Cichlasoma* spp. (3), *Micropterus salmoides* ssp., y otros. Tal número de endemismos es único en Norteamérica e igualado en pocos lugares del mundo, razón de su importancia. Se han introducido peces exóticos como *Cichlasoma cyanoguttatus pavonaceus* y un *Micropterus salmoides*, distinto al local. Varias pozas están siendo desecadas parcialmente, otras están siendo unidas por canales. La tierra, pobre, es exprimida sin tomar en cuenta medidas conservacionistas, agotándola. Todo se suma en de-

trimento del hombre mismo y de los animales nativos. Es urgente que se tomen medidas de protección y es recomendable se establezca una estación científica que se avoque al estudio de la biota local, su ecología y posibilidades de aprovechamiento racional. El uso múltiple del agua, tal como lo propone Taylor y Minckley en su descripción de la cuenca (1966) es factible.

PARRAS (Coahuila).—Pequeña cuenca endorreica, satélite de la del Río Nazas. La fauna se ha diferenciado bastante, sus endemismos incluyen el género monotípico *Stypodon signifer* Garman y *Dionda episcopa punctifer* (Garman), *Cyprinodon latifasciatus* Garman, *Characodon lateralis* Günther, y *Gila* ^{sp.}. Sólo la última sobrevive y las demás se consideran extintas (Miller, 1961, 1964). La cuenca está alterada por obras de irrigación. No se sabe cuándo se introdujeron *Cyprinus carpio*, y peces de acuario como *Poecilia reticulata* y una carpa de color, probablemente *Carassius auratus*.

SALTILLO (Coahuila).—Los manantiales que rodean la ciudad son parte de la cuenca del Río San Juan; se han fraccionado por efecto de los cambios climáticos y el uso exhaustivo del agua. Alguno de ellos es localidad típica de *Dionda episcopa punctifer*, además de Parras, ya mencionada. Se está buscando la localidad para determinar la validez de la forma y sus condiciones de existencia.

EL CHORRO DE ARTEAGA (Coahuila).—Grupo de manantiales y arroyo de 5 kms. aproximadamente, que antiguamente formaban parte de la cuenca del Río San Juan. Está situado 15 kms. al SE de Arteaga, por la carretera 85 (Saltillo-México). Es Parque Nacional, con protección parcial. Su único pez nativo, *Gila modesta* (Garman, 1881) se conocía de "Saltillo"; en 1963 la localidad tipo verdadera fué descubierta por un grupo de la Universidad de Tulane y la Universidad de Nuevo León. La condición de este endémico es seria, aunque su extinción no parece inminente. Entre las obras de embellecimiento del parque se incluyeron modificaciones al habitat (represas pequeñas y canales) y la introducción de *Carassius auratus*. Urge la erradicación de la carpa japonesa, para evitar que elimine a la nativa, cuya población actual es aproximadamente de 3,000-4,000 ejem-

plares. La especie es un relicto, representa la más sudoriental del género y probablemente la más restringida en población y área de distribución. El Dr. Miller identificó la especie, cuyo género fué reconocido durante la colecta.

EL SALADO (San Luis Potosí-Zacatecas).—Situado en el centro de México, limita al Norte con las Cuencas de la Laguna de Mayrán y el Río San Juan; la Sierra Madre Oriental en el este, la Sierra Madre Occidental al oeste y en el sur con las Cuencas del Lerma y Pánuco. Es una región esencialmente plana, cársica, con pocas corrientes permanentes, de tipo endorreico, que se concentran especialmente en las montañas. En los alrededores de Venado y Moctezuma (San Luis Potosí) se conocen poblaciones del endémico *Xenophorus exsul* Hubbs y Turner, escasamente conocido. La crítica escasez de agua en la región y lo restringido del habitat permiten suponer que su seguridad es muy relativa. El género es endémico de esta región y del río Verde que se tratará a continuación.

RIO VERDE (San Luis Potosí).—Porción de la cuenca del río Pánuco que limita la región del Salado por el sur. Algunos sectores son similares al de Cuatro Ciénegas, con abundancia de manantiales calizos. Alberga varios endémicos, algunos de los cuales se consideran raros o amenazados, como *Cualac tessellatus* Miller (1956), *Ataentobius toweri* Meek (1904) y *Xenophorus captivus* Hubbs (1924), ó han sido poco estudiados, como *X. erro* Hubbs y Turner, *Goodea gracilis* Hubbs y Turner (1939). Nuevas exploraciones posiblemente permitan descubrir mas endemismos y datos acerca de la seguridad de dichas especies.

MONTERREY (Nuevo León).—En un radio de 30 kilómetros se encuentran varios manantiales en tres localidades: La Huasteca, Apodaca y La Pastora, las cuales han contenido poblaciones del pez *Xiphopporus c. couchianus* (Girard), conocido también como "Platy Monterrey", desaparecido en la Huasteca, su localidad tipo (Contreras, 1967), cuando en 1963 se secaron los manantiales. Las otras dos localidades fueron descubiertas recientemente (Contreras, *op. cit.*). En la Huasteca las obras de agua potable de Monterrey y las sequías recientes acabaron la población. El lugar ha recuperado su abundancia de agua y es posible reestablecer la población

nativa, mediante la adquisición de ejemplares del Acuario de Nueva York o el Museo Americano de Historia Natural que mantienen existencias en vivo. Se están haciendo los trámites para conseguir este objetivo. En la Pastora, un manantial y su arroyo (1 km.) constituyen el principal refugio de la subespecie, pues no hay obras que amenacen su existencia, aunque el agua se utiliza para irrigación, y el habitat es más extenso. En Apodaca, un manantial y 200 metros de arroyo albergan una población pequeña. En 1962 el arroyo era limpio y se ignora el alcance de la población; entre 1962 y 1964 una empresa intentó verter sus aguas de desperdicio, altamente polucionadas, en el manantial, pero el Presidente Municipal de Apodaca ordenó que una barda incompleta fuera terminada alrededor del lugar y se impidiera la descarga, que se efectuó 200 m. aguas abajo del manantial, salvando la fauna local. La razón para impedir la contaminación fué el uso doméstico del agua y recreacional del sitio. Los lugareños informan de la introducción de exóticos, pero las observaciones realizadas no lo confirman.

Perspectivas

El panorama no es alentador, varias especies se han extinguido, otras están amenazadas en varios grados. No es de esperarse que todos los endemismos sean salvados, pero existe dicha posibilidad si el personal encargado de los trabajos de fomento general en la región toman medidas conservacionistas de la fauna, que no interfieran con otros usos del agua. El hombre no puede impedir que el clima cambie, pero puede suspender las prácticas que agudizan el proceso de desertización, lo cual beneficiará al hombre mismo. La divulgación adecuada del conocimiento sobre la riqueza biológica regional, a fin de que el pueblo colabore con su salvación, es un medio virgen. No es aceptable que en un siglo de civilización como el actual, el hombre siga extinguiendo especies tontamente, ni que los conservacionistas se crucen de brazos ante tal situación.

Merece mención especial la región de Cuatro Ciéngas por su importancia como centro de especiación. Desde 1966, se ha colaborado con el Dr. Minckley en un plan para conseguir el apoyo de científicos que han estudiado la región y de

naturalistas mexicanos, en un intento de lograr que las autoridades gubernamentales reconozcan el valor biológico del valle, se establezca un parque nacional o estatal, y una estación de investigaciones científicas que se avoque al estudio de la biota local, su ecología y conservación, su productividad y la elaboración de un plan modelo conservacionista de fomento regional, donde al mismo tiempo que se protege la biota en reservas se use el agua y otros recursos racionalmente a fin de incrementar el nivel económico de la región, que es muy pobre.

Es obligación moral y material de los biólogos y naturalistas de las universidades y de los gobiernos en sus distintos niveles, hacer cuanto sea posible por preservar lo que tenga valor natural, científico, cultural o utilitario y la biota endémica de los desiertos participa de las cuatro calidades. Es necesario que las personas e instituciones mencionadas unan su esfuerzos para conservar tan interesante fauna acuática y mantener en su variedad actual la riqueza biológica de México, para beneficio de las generaciones futuras.

Agradecimientos

Se recibió ayuda de varias personas e instituciones durante la elaboración del presente trabajo. El Dr. Robert R. Miller identificó parte del material de *Gila* y *Cyprinodon*. Los colegas Clyde D. Barbour, José Castillo Tovar, y señores Vicente Ayala de la Garza, Luis Contreras Balderas, Arnulfo Díaz Puebla, Fernando Jiménez Guzmán, Román Landeros Flores, Alfonso Martínez Serna y Eduardo Saucedo Espinoza, ayudaron en las colectas. El trabajo es un subproducto de programas de investigación sufragados por la Universidad de Tulane, Universidad de Nuevo León (Instituto de Investigaciones Científicas y Facultad de Ciencias Biológicas), Dirección General de Pesca y Comisión Nacional Consultiva de Pesca. Los permisos de colecta fueron otorgados por los Sres. Almirante Antonio Vázquez del Mercado, Lic. Jorge Echániz del Castillo, y Bióls. Rodolfo Ramírez Granados y Juan Luis Cifuentes Lemus. Para todos ellos el agradecimiento del autor.

LITERATURA CITADA

- Branson, B. A. 1966. Some Rare and Vanishing Fishes. *Bioscience* 16 (9):611-613.
- Branson, B. A., C. J. McCoy, y M. E. Sisk. 1960. Notes on the Fresh-water Fishes of Sonora with an Addition to the Known Fauna. *Copeia* (3):217-220.
- Carranza, J. 1954. Descripción del primer bagre anoftalmo y depigmentado encontrado en aguas mexicanas. *Ciencia XIV* (7-8):129-136. 136.
- Contreras, S. 1967. Lista de Peces del Estado de Nuevo León. *Cuad. Inst. Inv. Cient., U.N.L. (Mex.)*, 11:1-12.
- Garman, S. 1881. New and Little-known Reptiles and Fishes in the Museum Collections. *Bull. Mus. Comp. Zool.*, VIII:85-93.
- Hubbs, Carl I. 1940. Fishes from the Big Bend Region of Texas. *Trans. Tex. Acad. Sci.* 23 (for 1938-1939):3-12.
- . 1924. Studies of the Fishes of the Order Cyprinodontes. V. Notes on the Species of *Goodea* and *Skiffia*. *Occ. Pap. Mus. Zool., Univ. Mich.* 148:1-8.
- Hubbs, Carl L., y R. R. Miller. 1948. Correlation Between Fish Distribution and Hydrographic History in the Desert Basins of Western United States. *En: The Great Basin, with Emphasis on Glacial and Postglacial Times.* *Bull. Univ. Utah, Biol. Ser.* 38 (20):18-166.
- . 1965. Studies of Cyprinodont Fishes. XXII. Variation in *Lucania parva*, its Establishment in Western United States, and Description of a New Species from an Interior Basin in Coahuila, Mexico. *Misc. Publ. Mus. Zool. Univ. Mich.* 127:1-111.
- Hubbs, Carl L., y C. L. Turner. 1939. Studies of the Fishes of the Order Cyprinodontes. XVI. A Revision of the Goodeidae. *Misc. Publ. Mus. Zool. Univ. Mich.* 42:1-80.
- Hubbs, Clark, y H. J. Brodrick. 1963. Current Abundance of *Gambusia gaigei*, an Endangered Fish Species. *Southwest. Nat.* 8(1):46-48.
- Hubbs, Clark, y V. G. Springer. 1957. A Revision of the *Gambusia nobilis* Species Group, With Descriptions of Three New Species, and Notes on Their Variation, Ecology, and Evolution. *Tex. J. Sci.* IX(3):279-327.
- Meek, S. E. 1904. The Fresh-water Fishes of Mexico North of the Isthmus of Tehuantepec. *Field Col. Mus., Publ.* 93 *Zool. Ser.*, V:i-xlix 1-252.
- 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* (2):104-110.
- . 1956. A New Genus and Species of Cyprinodontid Fish from San Luis Potosi, México, with Remarks on the Subfamily Cyprinodontinae. *Occ. Pap. Mus. Zool., Univ. Mich.*, 581-1-17.
- . 1959. Origin and Affinities of the Freshwater Fish Fauna of Western North America. *En: Zoogeography, A.A.A.S. Publ.* 51(1958):187-222.

- _____. 1961. Man and the Changing Fish Fauna of the American Southwest. Pap. Mich. Acad. Sci. 46(1960):365-404.
- _____. 1963. Extinct, Rare and Endangered American Freshwater Fishes, XVI International Congress of Zoology, Vol. 8:4-11.
- _____. 1964. Redescription and Illustration of *Cyprinodon latifasciatus*, an Extinct Cyprinodontid Fish from Coahuila, México. Southwest Nat. 9(2):62-67.
- Miller, R. R., y W. L. Minckley. 1963. *Xiphoborus gordonii*, a New Species of Platyfish from Coahuila, México. Copeia, (3):538-546.
- Miller, R. R., y H. E. Winn. 1951. Additions to the Known Fauna of México: Three Species and One Subspecies from Sonora. J. Wash. Acad. Sci. 41:83-84.
- Minckley, W. L. 1962. Two New Species of Fishes of the Genus *Gambusia* (Poeciliidae) from Northeastern México. Copeia, (2):391-396. 396.
- Minckley, W. L., y R. K. Koehn. 1965. Re-discovery of the Fish Fauna of the Saúz Basin, Northern Chihuahua, Mexico. Southwest. Nat. 10(4):313-315.
- Tamayo, J. L. 1962. Geografía General de México. II. Geografía Física, III Geografía Biológica, Atlas, Inst. Mex. Invest. Econ.
- Taylor, D. W., y W. L. Minckley. 1966. New World for Biologists. Pacific Discovery, XIX(5):18-22.