

CORRELACION ENTRE LA DISTRIBUCION ICTIOFAUNISTICA  
Y LOS CAMBIOS GEOMORFOLOGICOS \*

J. ALVAREZ \*\*

CONTENIDO

	Págs.
Introducción .....	39
Laguna de Chichankanab .....	40
Llanos del Estado de Puebla .....	41
Cuenca del Lerma .....	43
Estudios citados .....	44

INTRODUCCION

El curso de las aguas sobre el relieve continental está determinado por las irregularidades que presenta el suelo, de tal manera que cualquier alteración geológica o de carácter hidrológico se traduce en modificaciones al escurrimiento o almacenamiento del líquido; tales modificaciones frecuentemente consisten en el cambio del curso de los ríos, desaparición de áreas lacustres, aislamiento de partes más o menos grandes de las cuencas preexistentes, captación de afluentes de una corriente para sumarlos a otra, y formación de embalses, entre otras varias.

Tomando en cuenta que las cuencas fluviales y lacustres constituyen unidades ecológicas con factores muy propios y que el terreno que las separa es barrera natural, generalmente infranqueable para la mayoría de la ictiofauna, podemos considerar que de hecho existe aislamiento de las poblaciones dulceacuícolas, circunstancia que favorece la especiación y que, reunida con otros factores, contribuye a que cada cuenca tenga un conjunto de especies y a veces especies peculiares, que le son notablemente características.

---

\* Conferencia sustentada en la Sociedad Geológica Mexicana el 5 de agosto de 1949.

\*\* Biólogo de la Dirección General de Geología de la Secretaría de Recursos Hídricos.

Cuando cierta parte de un sistema hidrológico, extensa o reducida, se separa del núcleo principal, lleva en su seno la fauna característica. Según el caso, tal conjunto de especies queda aislado, o bien, se suma a las formas peculiares de la nueva cuenca a que se incorpora. El conocimiento y estudio de los conjuntos faunísticos característicos de cada cuenca y de las afinidades que presentan con los de cuencas más o menos próximas, es una fuente importante de datos que, en cierto modo, contribuyen a la evidencia de postulados relativos a Geología, Geomorfología y Paleontología, o suelen aportar indicios que orienten a estudios posteriores.

Entre los elementos de la hidrofauna actual, los peces han recibido especial atención, ya que su distribución revela en cierto modo las condiciones paleohidrográficas. Eigenmann (1909) utiliza la existencia común de las familias Osteoglossidae, Lepidosirenidae, Siluridae, Characidae, Poeciliidae y Cichlidae en América del Sur y en Africa, como evidencia de conexión terrestre entre los dos continentes. Hubbs (1936, 1941), en sus estudios sobre los peces de Yucatán, de Arizona, de la región de los Grandes Lagos y de otras muchas zonas, aborda los problemas que relacionan a tales vertebrados y su distribución, con la fisiografía. R. R. Miller (1946) llega a muy importantes conclusiones sobre las aguas pleistocénicas del Oeste Americano, por medio del estudio sobre la distribución de los peces actuales. Muchos otros investigadores se han ocupado de aspectos semejantes, y como en México, cuya hidrofauna ha sido poco estudiada, existen circunstancias o problemas parecidos, este trabajo tiene por objeto señalar algunos de ellos y apuntar la probable interpretación que podría dárseles desde el punto de vista ictiológico.

Ya han sido señalados con anterioridad (Meek, 1904; Regan, 1908) las semejanzas entre los peces del Río Bravo, los de los ríos costeros de Sonora y de algunas otras corrientes de esa región, circunstancia que sugiere que en tiempos geológicos no muy remotos, las relaciones entre los elementos hidrográficos señalados fueron más estrechas. También ha sido puesta a la consideración de los investigadores la presencia de géneros comunes a la Cuenca de México y a la del Balsas, como indicio de antigua comunicación entre ellas, de modo que estos y otros problemas por haberse ya considerado, no forman parte de la exposición siguiente.

#### LAGUNA DE CHICHANKANAB

En ocasión de una expedición que visitó la Península Yucateca entre el 14 de marzo y el 6 de abril de 1947, enviada por la Jefatura de

Geología de la Secretaría de Recursos Hidráulicos, fueron capturados en la Laguna de Chichankanab algunos ejemplares de peces pertenecientes a una especie del género *Cyprinodon*. Esta especie había sido previamente registrada por Hubbs (1936) en las ciénagas próximas a Progreso y en las aguas costeras de la península, mas nunca de cenotes o aguadas por él estudiados ictiológicamente. En el estado actual de los conocimientos faunísticos, cuando aun falta por explorarse una gran parte del interesante carso yucateco, esta forma de *Cyprinodon* sólo puede considerarse como de origen marino inmediato, y por tal motivo su presencia en Chichankanab sería un dato en pro de la teoría que propone origen marino a la mencionada laguna.

Es pertinente señalar que peces de esta familia, y aun del mismo género, han sido encontrados como pobladores de aguas salobres de régimen endorreico, y su presencia interpretada como indicio de lagos que durante el Pleistoceno tuvieron conexión con el mar (Hubbs, 1941; Miller, 1946; Hubbs y Miller, 1948).

#### LLANOS DEL ESTADO DE PUEBLA

En la parte de la Mesa Central Mexicana que se encuentra en la porción media del Estado de Puebla, más o menos entre La Malinche y el Pico de Orizaba, existen vastas llanuras en las que aparecen numerosos volcanes de explosión, que son la última fase del volcanismo en esta región (Ordóñez, 1906). Algunos de los cráteres de gran profundidad, cuyo fondo se encuentra abajo del manto freático, se han convertido en pequeños lagos o "axalapazcos"; la mayoría de ellos son habitados por peces autóctonos o introducidos. De Buen (1945) estudió un aterínido del axalapazco de Alchichica y con este pez formó género y especie nuevos. En ocasión de una excursión que realicé en 1946 para obtener ejemplares de la especie aludida, fui informado de que en otros dos lagos inmediatos, o sean el de La Preciosa y el de Quechulac, había también "charalitos" como los de Alchichica.

Tanto en esta ocasión como en otras posteriores, se capturaron ejemplares suficientes para hacer estudios de carácter taxonómico; resultó de ellos: a) que las tres poblaciones pertenecen al género establecido por De Buen; b) que los peces de Alchichica y de Quechulac son los más próximos entre sí, zoológicamente, a pesar de encontrarse en los axalapazcos más distantes de este grupo; c) que los peces de La Preciosa, a

pesar de que este lago se encuentra localizado más o menos a la mitad de la distancia que separa los otros dos, presentan las características más distintas de las tres formas.

Al suroeste de La Preciosa y casi equidistante de Alchichica y Quechulac existe otra laguna, llamada Atexcac, en la que no se encontraron peces.

La presencia de formas ictiológicas tan próximas en estos axalapazcos de los llanos poblanos, hace pensar en la existencia, ya señalada por Ordóñez, de un lago ahora desaparecido, cuya superficie llegó a tener un nivel superior al de los bordes que rodean a los axalapazcos, circunstancia por la cual, las aguas contenidas en los cráteres fueron pobladas por la fauna del lago preexistente. Al retirarse las aguas por la lenta pero progresiva desertización de la región, en cada uno de los axalapazcos quedó una población pequeña de peces, que siguió el proceso evolutivo correspondiente, hasta adquirir las características morfológicas diferenciales que se presentan actualmente.

El hecho de que el nivel mínimo de los bordes que circundan a los Lagos de Quechulac y Alchichica tenga menos altitud que el punto más abajo de los bordes limitantes en el Lago de La Preciosa, y considerando, como antes se ha dicho, que estas tres áreas lacustres se encontraron alguna vez bajo el nivel superficial de un gran lago ahora desaparecido, hace factible la idea de que al descender paulatinamente la superficie de aquella masa acuática, el Lago de La Preciosa se haya aislado primero y que los otros dos hayan quedado comunicados entre sí por las aguas del viejo lago extinto, durante muchos años posteriores, hasta que a su vez y por causas semejantes, quedaran separados entre sí y sin comunicarse con las aguas periféricas.

Por otra parte, una teoría muy semejante serviría para explicar la ausencia de peces en el axalapazco de Atexcac: como los bordes que lo limitan son tan altos, sirvieron de barrera infranqueable que separó a sus aguas de origen freático, de las del inmenso lago desaparecido, y por lo tanto los peces no invadieron las aguas de Atexcac.

Cerca de Ciudad Serdán, antes llamada Chalchicomula, Puebla, se encuentran otros dos lagos-cráter: el de Aljojuca y el de Tecuitlapa. En las aguas del axalapazco de Aljojuca hay una especie de *Pseudoxiphophorus*, pequeño pez vivíparo de la familia de los Poeciliidae. Además, en ambos lagos hay dos especies de carpas introducidas artificialmente y en ninguno de ellos existen peces de los que caracterizan a los lagos del grupo de Alchichica.

La ausencia de aterínidos en Aljojuca y Tecuitlapa podría significar, como en Atexcac, que la altura sobre el nivel del mar que presentan los bordes de estos axalapazcos, es superior al nivel máximo del lago desaparecido que se mencionó en relación con Alchichica y los otros vasos de ese grupo; por lo tanto, Aljojuca y Tecuitlapa tampoco fueron poblados por la ictiofauna característica de ese paleolago.

En la misma región se presenta otro hecho que estimo de importancia desde nuestro punto de vista. Cerca de la estación del Ferrocarril Interoceánico denominada Carmela, al sur de Oriental, Puebla, existe una eminencia basáltica de cuya base brotan tres manantiales muy poco distantes entre sí, uno de agua dulce, otro de agua salobre y un tercero de agua con desprendimientos de ácido sulfhídrico. Alimentan en conjunto unos pequeños canales y una región pantanosa, cuyo caudal aumentado por la precipitación pluvial, representa según nuestro criterio, la postrera manifestación sobre la superficie de aquellos llanos del antiguo lago desaparecido.

En tal localidad fué capturado un aterínido del género *Chirostoma* cuya presencia sugiere la preexistencia de una comunicación acuática entre aquella región y la Cuenca de México, ya que este género es característico de las aguas próximas a la capital de la República y de la Cuenca Lerma-Santiago.

#### CUENCA DEL LERMA

Esta entidad hidrográfica es, indudablemente, la que en México presenta más singulares características hidrofaunísticas. Meek (1904), Regan (1908), Eigenmann (1909) y de Buen (1947) han hecho notar esta circunstancia, y Eigenmann (1909) llega aún a constituir con ella una región ictiogeográfica a la que da el nombre de "Mexicana."

Esta singularidad hace que su estudio sea muy interesante, no sólo desde el punto de vista faunístico sino por los eventos fisiográficos que en ella han ocurrido, ya que las modificaciones introducidas en la hidrofauna son, con frecuencia, directamente proporcionales a la magnitud de los fenómenos geológicos.

A pesar de que estamos aún muy lejos de conocer en su totalidad los problemas de la Cuenca Lerma-Santiago y sus relaciones con otras entidades más o menos afines, se pueden señalar ahora algunos hechos parciales que sirven a nuestro propósito de realzar las importantes interrelaciones de la ictiogeografía con los vestigios actuales de cambios geomorfológicos.

Ya en una parte anterior de esta comunicación se esbozan las relaciones entre la Cuenca de México y la del Lerma. Meek (1904) asienta la evidencia de que en tiempos remotos las dos constituyeron una sola unidad hidrográfica, a juzgar por la similitud de sus hidrofaunas que comprenden especies iguales en la familia de los aterínidos.

*Girardinichthys* es el representante de los Goodeidae en la Cuenca de México. En la zona de Lerma existe otro género monotípico perteneciente a la misma familia, el *Lermichthys* que es muy próximo al antes mencionado, probablemente cuando ambas cuencas eran una sola; también los godeidos estaban representados por un solo género, ancestro común de los dos mencionados.

El único pez autóctono de las Lagunas de Zempoala, en el Estado de México, es una especie de *Lermichthys*, cuyas poblaciones, según los estudios biométricos que he hecho hasta la fecha, no presentan diferencias matemáticamente significativas para separarlas taxonómicamente. A pesar de que una vez terminados los estudios antes aludidos se pudiera considerar al *Lermichthys* de Zempoala como forma distinta de la de Lerma, la proximidad zoológica es evidentemente muy estrecha. Considerando que se trata de poblaciones aisladas orográficamente y que los godeidos han dado muestras de ser muy "plásticos", se infiere que las poblaciones de Zempoala fueron aisladas del núcleo principal con posterioridad a la división de las cuencas del Lerma y de México, cosa que por otra parte es bien conocida por los geólogos.

En las inmediaciones de Uruapan, Michoacán, existe una pequeña presa llamada Santa Catarina, en la cual ha sido capturado un godeido del género *Neophorus*. Como éste es característico de la Cuenca Lerma-Santiago y como las aguas en que se encuentra la forma mencionada pertenecen a la Cuenca del Balsas, es lógico suponer que ha habido captura reciente de algún afluente de la primera cuenca que fué sumado a la segunda.

Son estos algunos de los aspectos de las importantes relaciones que existen entre el estudio de la distribución de los peces dulceacuícolas mexicanos y las investigaciones geológicas, que me he permitido presentar a la consideración de esta docta Sociedad Geológica Mexicana.

#### ESTUDIOS CITADOS

De Buen, F. (1945), Investigaciones sobre ictiología mexicana; I. *Atherinidae* de las aguas continentales de México: Inst. de Biología (México), Anales, vol. XVI, núm. 2, pp. 475-532.

- De Buen, F. (1947), Ictiogeografía continental mexicana: *Rev. Soc. mex. Hist. Nat.*, vol. VII, núms. 1-4, pp. 87-138.
- Eigenmann, C. (1909), The fresh-water fishes of Patagonia and an examination of the Archiplata-Achelenis theory: Report of the Princeton University Expedition to Patagonia, vol. III, núm. 1, pp. 227-374.
- Hubbs, C. L. (1936), Fishes of the Yucatan Peninsula: Carnegie Inst. Washington, Pub. 457, pp. 157-287.
- Hubbs, C. L. (1941), Fishes of the desert: *The Biologist*, vol. XXII (1940), pp. 61-69.
- Hubbs, C. L., y Miller, R. R. (1948), The Great Basin, with emphasis on glacial and post-glacial times: *Scripps Inst. Oceanography*, new ser., Contr. 369, pp. 17-166.
- Meek, S. L. (1904), The fresh-water fishes of Mexico north of the Isthmus of Tehuantepec: *Field Mus. Nat. History*, Zool. ser., vol. V, pp. 1-252.
- Miller, R. R. (1946), Correlation between fish distribution and Pleistocene hydrography in eastern California and southwestern Nevada: *Jour. Geology*, vol. LIV, pp. 43-53.
- Ordóñez, E. (1906). Los xalapazcos del Estado de Puebla; *Inst. Geol. México*, *Parergones*, tomo I, pp. 293-344 (1905), pp. 349-393 (1906).
- Regan, C. T. (1908), *Biologia Centrali Americana; Pisces*. Londres, 193 pp.