

Breve reseña histórica y bibliografía básica de las investigaciones sobre los moluscos continentales mexicanos

MA. TERESA OLIVERA
Departamento de Prehistoria
Instituto Nacional de Antropología e Historia
Moneda 16
06060 México, D.F.

OSCAR J. POLACO
Laboratorio de Cordados
Departamento de Zoología
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN.
Prol. de Carpio y Plan de Ayala
Apartado Postal 42-186
11340 México, D.F.

OLIVERA, M.T. y O.J. POLACO, 1991. Breve reseña histórica y bibliografía básica de las investigaciones sobre los moluscos continentales mexicanos. *An. Esc. nac. Cienc. biol., Méx.* **34**: 109-121.

RESUMEN: En la malacología mexicana los moluscos continentales son poco conocidos aun cuando forman un grupo faunístico de interés biológico y cultural.

El estudio de estos animales se inició a principios del siglo pasado y gran parte de las contribuciones a su conocimiento se debe a investigadores extranjeros. La participación de investigadores mexicanos ha sido escasa; sin embargo, en esta década resurge el interés por conocer esta fauna, tanto en el campo estrictamente biológico como en el aplicado.

La literatura existente en relación a estos moluscos es abundante y se citan 123 trabajos introductorios en diferentes campos de estudio. A pesar de que la información es extensa, muchos aspectos fundamentales de nuestros moluscos son desconocidos, la taxonomía del grupo es confusa, la sistemática deficiente y el estudio de la biología de las especies se encuentra en estado incipiente.

Desde los albores de la humanidad los moluscos han constituido un grupo de animales significativo, no sólo por ser un importante recurso alimenticio, sino porque poseen conchas de formas, diseños y colores diversos que, además de ser hermosas, pueden por su dureza ser empleadas, sin necesidad de modificarlas como adornos o utensilios y como materia prima en la elaboración de objetos diversos. Su papel como elemento de trueque o moneda ha sido muy importante, algunos han sido apreciados por los tintes que de ellos se obtienen e incluso integran parte de la simbología y el pensamiento mítico, religioso y mágico de muchos pueblos.

Su importancia biológica al igual que su importancia cultural son innegables, ya que

con las aproximadamente 100,000 especies descritas constituyen el grupo zoológico más abundante y diverso después de los insectos, y el segundo mejor estudiado después de los cordados.

El estudio de estos animales, desde su inicio y durante largo tiempo, estuvo dedicado exclusivamente a sus conchas, actividad conocida como conchiliología, la cual se ha desarrollado ampliamente debido a las aportaciones tanto de investigadores como de los aficionados a su estudio y colecta. Esta afición en el siglo pasado llegó a convertirse en una disciplina obligada para toda persona culta, y como resultado actualmente las colecciones conchiliológicas y las publicaciones que ilustran las conchas del mundo son numerosas.

Más adelante el interés por los moluscos se hizo extensivo a los aspectos biológicos, comprendiendo la fisiología, anatomía, genética, evolución, ecología, etcétera. Cuando el estudio de los moluscos incluye todos estos campos, incursionamos en el terreno de la malacología, que es la ciencia encargada del estudio científico de los moluscos y por supuesto el de su concha.

Aunque los moluscos forman uno de los grupos mejor conocidos en el mundo, en México el estudio de este phylum fue casi estrictamente conchiliológico, hasta hace unas décadas, enfocándose sólo a algunos grupos. En la actualidad los moluscos mejor estudiados son los marinos, y de éstos los del Atlántico y El Caribe han recibido mayor atención que los del Pacífico, mientras que los dulceacuícolas y terrestres son los menos conocidos. Es por ello que esta contribución hace referencia únicamente a estos dos últimos grupos.

La importancia de estudiar estos animales en particular, tanto desde el punto de vista estrictamente científico hasta el aplicado, es evidente, ya que, por ejemplo, en el campo de la salud, algunos gasterópodos dulceacuícolas actúan como hospederos intermediarios de parásitos que ocasionan graves enfermedades, tanto en el hombre como en animales domésticos y silvestres de importancia económica, por lo que, para ejercer un control eficaz de las enfermedades, es importante realizar el estudio de sus ciclos biológicos.

Para la agricultura los caracoles y babosas, ya sean locales o introducidos, representan un problema, pues con frecuencia se convierten en plagas que ocasionan fuertes pérdidas económicas principalmente en huertos e invernaderos.

Desde el punto de vista paleontológico y arqueológico, los moluscos no marinos, por la especificidad de sus requerimientos, son buenos indicadores ecológicos y la información derivada de ellos hace posible la reconstrucción de paleoambientes.

Otras especies terrestres y de agua dulce que hasta ahora han sido aprovechadas sólo localmente y en forma limitada en algunas regiones del país, pueden ser cultivadas y convertidas en un recurso alimenticio, además de que algunos bivalvos poseen conchas que son utilizadas en la fabricación de botones, cremas y en joyería, por lo que son un recurso económico en potencia.

Por otro lado, debido a lo restringido de sus requerimientos, los moluscos continentales presentan una alta susceptibilidad a los cambios provocados por la actividad humana, lo que los convierte en excelentes indicadores de perturbación o contaminación del medio.

Desde luego, para que estas aplicaciones y muchas otras más puedan ser de utilidad, es necesario conocer la sistemática, la distribución y la biología de las especies que habitan en México.

El conocimiento de nuestra malacofauna fue más amplio en la época prehispánica que en la actualidad, y en consecuencia la utilización de la misma se hizo extensiva. Posterior a la Conquista, el interés limitó sólo a algunas especies marinas, cayendo las demás

formas en el olvido, situación que se prolongó hasta el siglo pasado en que realmente se inicia su estudio desde el punto de vista conchiliológico o malacológico.

El desarrollo de la malacología continental de México se puede dividir en tres etapas. La primera se distingue porque los trabajos son extensos, casi estrictamente conchiliológicos, y en su gran mayoría fueron elaborados por investigadores extranjeros durante el siglo pasado y principios de éste.

En la segunda etapa los trabajos se caracterizan por ser de tipo malacológico, más específicos y menos extensos. En este periodo, que abarca de la década de los veinte hasta la de los setentas, el grueso de los estudios fue realizado por extranjeros, mientras que los trabajos elaborados por investigadores mexicanos fueron esporádicos.

La tercera etapa de desarrollo en México corresponde a la investigación actual, la que se inició a partir de 1980 aproximadamente y en la que las investigaciones abarcan diversos aspectos.

En el siglo pasado y principios de éste el estudio de los moluscos continentales mexicanos fue particularmente notable y es cuando se publican las obras más importantes y extensas, la mayor parte producto de expediciones científicas realizadas por naturalistas y malacólogos de Europa y Estados Unidos, quienes colectaron y describieron gran cantidad de géneros y especies, muchos de ellos endémicos.

Los estudios se iniciaron cuando, de 1803 a 1804, Humboldt y Bonpland llevaron a cabo la primera colecta científica de moluscos de que se tiene referencia y fue Valenciennes quien estudió este material, publicando su obra *Observations de zoologie et d'anatomie comparée* en París en 1833.

A éste le siguieron trabajos como los de von Martens, *Ueber die mexicanischen Binnen Conchylien aus den Sammlungen von Deppe und Uhde im Berliner Museum*, publicado en 1865, sobre el material colectado por Deppe en Veracruz y otras partes de la República y por Uhde, quien radicó en Matamoros, Tamaulipas de 1830 a 1845.

Lea publicó, de 1834 a 1874, una monografía de trece tomos sobre los bivalvos de la familia Unionidae, en donde se incluye un número importante de especies mexicanas.

Muchas de las exploraciones científicas de la época se realizaron en el sureste de México, de donde Morelet estudió y describió los moluscos por él colectados en México y Guatemala, en su trabajo titulado *Testacea Novissima* y publicado en los años de 1849 y 1851.

Entre 1873 y 1888, Strebel produce la obra de cinco volúmenes *Beitrag zur Kechtuissner Fauna Mexicanischer Land und Suswasser-Conchylien*, en la que describe 263 especies y que incluye notas anatómicas elaboradas por Pfeiffer.

Sin lugar a duda, uno de los investigadores que más trabajó con los moluscos continentales mexicanos fue Pilsbry, su obra incluye más de cien artículos sobre especies de México y fue publicada principalmente en los *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*. De esa época, una de las publicaciones que destaca es la segunda serie del *Manual of Conchology*, el cual consta de 28 volúmenes y contiene las descripciones de todas las especies terrestres conocidas en ese entonces. Esta obra fue iniciada por Tryon en 1855, quien permaneció a su cargo hasta 1888 y más tarde fue continuada y concluida por Pilsbry de 1889 a 1935.

Los moluscos mexicanos son tema central de dos trabajos extensos que incluyen gran cantidad de descripciones de especies nuevas y en los cuales se consideraron todas las publicaciones anteriores. Estas obras son producto de exploraciones científicas realizadas en nuestro país y Centroamérica expresamente para conocer los moluscos continentales.

En primer lugar nos referimos a los *Etudes sur les Mollusques Terrestres et Fluviales de Mexique et du Guatemala* de Fischer y Crosse, parte No. 7, trabajo realizado por la *Mission Scientifique au Mexique et dans l'Amérique Centrale*, y publicado en fascículos de las *Recherches Zoologiques* entre los años 1870 y 1902; en su totalidad la obra está formada por dos volúmenes y un atlas con 72 láminas.

El otro trabajo al que se hizo referencia es el realizado por von Martens, lleva por título *Land and Freshwater Mollusca* y forma parte de los trabajos zoológicos reunidos en la *Biología Centrali-Americana* que se publicó de 1890 a 1901, consta de un volumen con las descripciones y un atlas con 44 láminas. Notable es el trabajo de ilustración de ambas obras, ya que en las láminas se representa a la mayoría de las especies en tamaño y color natural, lo que los hace un elemento valioso en trabajos en los que es necesario comparar con otros ejemplares.

Estos trabajos han sido y son fundamentales para el estudio de la malacofauna continental mexicana, además que obras de tal extensión sobre estos organismos no han vuelto a publicarse.

Trabajos monográficos como los mencionados dejaron de realizarse con el cierre del siglo, sin embargo los trabajos de tipo regional iniciados en el siglo pasado han seguido produciéndose hasta la fecha. Como ejemplo tenemos los realizados en la península de Baja California, en donde por su importancia biogeográfica y evolutiva se han llevado a cabo gran cantidad de estudios, tratando de entender, a través de estos organismos, aspectos como el efecto peninsular y el aislamiento insular y geográfico.

Entre los estudios realizados en esta región, tenemos los de Cooper (1891, 1892, 1893, 1893a, 1894, 1895); Baker (1902); Berry (1928); Dall (1893); Emerson y Jacobson (1964); Hanna (1923); y Stearns (1894). Cabe señalar que en todos los casos se ha demostrado que esta malacofauna es totalmente diferente a la del resto del país.

La zona limítrofe con los Estados Unidos también ha recibido mucha atención, de esta área se tienen los trabajos de Dall (1895); Drake trabajó con moluscos terrestres de Tamaulipas, Coahuila y Chihuahua (1950, 1951, 1951a, 1952, 1953, 1956); Metcalf también ha trabajado con los moluscos de la familia Helminthoglyptidae del norte del país, principalmente en los estados de Chihuahua y Coahuila (Metcalf y Riskind, 1976; Metcalf, 1977, 1983, 1985) así como Miller, quien ha trabajado con material de Sonora perteneciente a la misma familia (Miller, 1967) y Solem, quien estudió en 1954 los moluscos de Durango, Coahuila y Tamaulipas.

De esta misma región, destaca por la abundancia de especies endémicas que posee, no sólo del phylum Mollusca sino también de otros phyla, la cuenca de Cuatro Ciénegas en Coahuila, la cual ha captado la atención de muchos investigadores extranjeros, que consideran a esta zona como un laboratorio natural en el que se pueden estudiar problemas de especiación. Aquí Taylor estudia los moluscos de agua dulce, publicando sus resultados en 1966, posteriormente Hershler también trabaja en esta área (Hershler, 1984, 1985; Hershler y Hayek, 1988) de manera que la malacofauna de Cuatro Ciénegas es una de las mejor estudiadas actualmente.

Existen trabajos que aunque contemplan fundamentalmente especies de Estados Unidos, incluyen también especies mexicanas. Tal es el caso de la monografía *Land Mollusca of North America (North of Mexico)* publicada por Pilsbry de 1939 a 1948 en dos partes y cuatro tomos, dedicada básicamente a la descripción, clasificación y distribución de las especies. En contraste, el trabajo de Bequaert y Miller (1973) trata aspectos zoogeográficos

cos de los moluscos del suroeste de Estados Unidos y Norte de México.

Existen muchos trabajos más acerca de los moluscos de esta región, pero consideramos a los mencionados como los más representativos.

El sureste de México también ha captado la atención, y de esta área tenemos los trabajos de Bequaert y Clench (1931, 1933, 1936, 1938) y los de Harry (1950) para Yucatán. Bequaert realizó también, en 1957, un trabajo sobre los moluscos terrestres de Chiapas; Thompson publica los moluscos de Campeche en 1967, mientras que Rehder (1966) estudia a los moluscos de Quintana Roo y describe nuevas especies de *Drymaeus* de la región.

En el estado de Veracruz, Walker organizó una colecta exhaustiva de moluscos y los estudios de la mayor parte del material fueron hechos por H.B. Baker y terminados por Solem (Baker, H.B., 1928, 1930, 1939, 1939a, 1939b, 1940, 1940a, 1941, 1942, 1945; Solem, 1955).

Además de este tipo de investigación, con un criterio delimitado geográficamente, se han realizado trabajos sobre grupos específicos en los que se incluyen formas mexicanas, tal es el caso de las obras de F.C. Baker, quien dedicó su vida al estudio de los moluscos de agua dulce y dos de sus publicaciones más importantes tienen como tema a las familias Lymnaeidae (1911) y Planorbidae (1945); Breure, junto con Esken, da a conocer sus resultados sobre la familia Bulimulidae (1978, 1979, 1981).

Trabajos de este tipo, en donde se da preferencia a las especies mexicanas son los de F.C. Baker, sobre la familia Oleacinidae (1941, 1943) y el de Thompson (1987). La familia Urocoptidae fue estudiada por Bartsch (1906, 1943, 1945, 1947), mientras que Thompson da a conocer sus estudios de la misma familia en 1968; acerca de la familia Cyclophoridae publican Bartsch y Morrison en 1942 y Thompson en 1969.

También la fauna cavernícola de México, en la que se incluyen los moluscos trogloditas, ha recibido atención y Reddell (1981) hace un resumen de esta fauna para la mayoría de las cuevas de la vertiente este de México.

También se han producido trabajos de índole bibliográfica que deben ser una referencia obligada para quienes incursionan en este campo, entre los que podemos mencionar están el de Thompson y Hanley (1982) sobre moluscos continentales acuáticos de México y Centroamérica que compila la bibliografía más relevante al respecto, al igual que el índice bibliográfico elaborado por Taylor (1975) sobre los moluscos de aguas dulces y salobres del oeste de Norteamérica, incluyendo el altiplano mexicano desde el Mioceno hasta nuestros días.

Los trabajos de investigadores mexicanos son escasos y la mayoría fueron realizados en la primera mitad de este siglo y fines del anterior, entre ellos podemos mencionar los escritos por Herrera, quien en 1883 y 1891 publicó un estudio sobre la fauna cavernícola de las grutas de Cachuamilpa, Guerrero, en donde describe una nueva especie terrestre, *Spiraxis cacahuamilpensis*.

Díaz de León, segundo naturalista en el Museo de la Comisión Geográfica Exploradora, realizó una revisión de la obra de Fischer y Crosse, y la de von Martens, así como las obras posteriores a estas dos y en 1910 publicó la historia de las exploraciones malacológicas en México, desde 1803 a 1903. Dos años después, en 1912, publicó el único catálogo completo que hasta la actualidad ha sido elaborado sobre moluscos mexicanos y en el que se incluyen 415 especies terrestres, 147 de agua dulce y 378 marinas.

Cabe resaltar que en ese entonces el número de especies conocidas de moluscos conti-

mentales superó el de especies marinas, lo que indica la importancia de los trabajos hechos en ese campo.

Después de la aportación de Díaz de León, las investigaciones realizadas en México se volvieron eventuales y entre ellas podemos mencionar las efectuadas por Contreras en 1917, 1920 y 1930 sobre algunos moluscos de la Cuenca de México.

Algunos años después en 1940, Ancona realizó un trabajo sobre los moluscos de Pátzcuaro, Michoacán y en 1947 publicó un artículo sobre los moluscos del Distrito Federal.

Acerca de la fauna ictiológica y malacológica del lago de Chapala, Jalisco, Cuesta Terrón hizo un trabajo en 1925; Caballero junto con otros investigadores, trabajó con material de la laguna de Lerma y del lago de Pátzcuaro, e incluye a los moluscos, aunque con un enfoque parasitológico (Caballero y Larios, 1940; Caballero, Flores y García, 1960; Caballero, Flores e Hidalgo, 1961). Contemporáneo a los trabajos anteriores y con características semejantes, Flores Barroeta publica un trabajo en 1962.

Por su parte Burgeoise formó una importante colección de las regiones de Veracruz y la Cuenca de México que proporcionó material para muchas publicaciones de otros investigadores, aun cuando al parecer no produjo literatura al respecto.

Después de esto las investigaciones cayeron en el olvido y no es sino en esta última década cuando el interés resurge, ya que algunos investigadores e instituciones mexicanas se han dedicado al estudio de estos animales observando diversos aspectos que irán siendo señalados.

Dentro del marco de las colecciones científicas cabe resaltar que en México no existe ninguna colección científica de moluscos continentales, pues aun cuando el material colectado es abundante, se encuentra depositado en colecciones pertenecientes a museos o universidades de Europa y Estados Unidos.

Actualmente en el Laboratorio de Paleozoología del Departamento de Prehistoria, INAH, se está formando una Colección Tipológica de Comparación, que en este caso permitirá identificar los materiales que de estos moluscos sean encontrados en los contextos arqueológicos y esta colección pretende contar con la representación de todas las especies mexicanas (Polaco, 1986).

Como ya se mencionó, los moluscos continentales son excelentes indicadores ecológicos, y en excavaciones arqueológicas o paleontológicas el conocer el tipo y número de moluscos presentes, permite inferir las condiciones ambientales que prevalecieron en un sitio y época determinados, es decir, podemos recrear paleoambientes y un ejemplo de este tipo de estudios es el realizado por Taylor (1967) en Valsequillo, Puebla.

Dentro de la arqueomalacología han sido estudiados los materiales procedentes del Templo Mayor (Polaco, 1982), la gruta de Loltún, Yucatán (Polaco, 1982a) y algunos más que no han sido publicados.

En el campo de la sistemática, Naranjo-García (1983, 1986) ha trabajado tanto con moluscos dulceacuícolas como terrestres, y Correa (1985) efectuó un estudio preliminar de la sistemática y distribución de los moluscos terrestres de la región noroeste de la planicie costera michoacana, mientras que Burch y Cruz (1987) dieron a conocer una clave genérica para la identificación de gasterópodos dulceacuícolas mexicanos.

Los estudios acerca de la genética de los moluscos continentales son realmente escasos, como ejemplo único tenemos el estudio de los cariotipos y el crecimiento de la almeja de agua dulce del género *Anodonta*, en los lagos de Chapala y Cuisillos, Jalisco (Chávez, 1987).

Los moluscos continentales, como ya se ha mencionado, presentan una alta susceptibilidad a los cambios ambientales, lo que los convierte en excelentes indicadores de contaminación o perturbación, y al respecto Rivera (1986) hizo un estudio en el que sólo consideró a los moluscos marinos, pero que puede hacerse extensivo, sobre todo, a las formas dulceacuícolas.

En el aspecto de la parasitología, se han realizado investigaciones acerca de los ácaros que se encuentran como parásitos o formando asociaciones con los moluscos entre los que podemos mencionar los trabajos de Cramer (1986), y Polaco y Mendl (1988).

Con respecto al género *Pomacea*, Naranjo-García (1986a), hace algunas consideraciones acerca del control que éste ejerce sobre otros moluscos que actúan como hospederos de parásitos.

Miembros de este interesante grupo también han formado parte de la dieta tradicional en ciertas regiones del país, tal es el caso de las almejas de la familia Unionidae o de los caracoles dulceacuícolas de los géneros *Pachychilus* y *Pomacea*.

Aunque la importancia real y potencial de estos organismos como alimento es evidente, la literatura al respecto es escasa; entre los trabajos existentes tenemos los de Lechuga (1986) y Cifuentes (1986) sobre la utilización de los moluscos como alimento, y en relación a los animales que se alimentan de moluscos se encuentra el de Cariño (1986).

El estudio de las formas continentales como fuente de obtención de sustancias útiles en medicina, farmacia, bioquímica, etcétera, ha sido considerado vagamente; sin embargo, Remolina y Nava (1982) han demostrado la posibilidad de obtener de los moluscos lecitinas capaces de aglutinar eritrocitos humanos del grupo sanguíneo A y enzimas líticas empleadas en la preparación de protoplastos.

Asimismo, tenemos que las formas introducidas en México representan un fuerte problema, pues el número de especies involucradas es grande y algunas de ellas presentan ya una distribución amplia; se desconoce el papel que desempeñan y el grado en que afectan a la malacofauna local y al medio en general; aunque en los países donde han sido introducidas se han convertido en plagas agrícolas de importancia y provocan grandes disturbios en la flora y fauna local, además de que se convierten en hospederos intermedios de parásitos tanto en el hombre como en los animales silvestres y domésticos (Abbott, 1973; Burch, 1960; Hillis y Mayden, 1985).

Con este panorama expuesto brevemente, puede apreciarse que los estudios de principios de siglo, si bien incluyen todas las formas colectadas, fueron realizados en zonas restringidas y los trabajos actuales son detallados y específicos. Las descripciones iniciales utilizaban características tipológicas de la concha, de tal manera que, con base en las semejanzas, fue común ubicar dentro de un género infinidad de especies.

A nivel mundial, el avance sobre el conocimiento de estos moluscos ha ido en continuo ascenso, las revisiones de los taxa basadas en características de la genitalia se han generalizado y esto ha provocado cambios dentro de la sistemática, ya que muchas especies han sido reubicadas en géneros recién definidos y lo mismo ha sucedido a nivel de otras categorías taxonómicas.

Debemos agregar que durante el desarrollo de la malacología varias clasificaciones han sido propuestas, entre los ejemplos que podemos mencionar están las clasificaciones de Ortmann (1911, 1912), Modell (1942, 1949, 1964) y Frierson (1927) sobre los Unionidae; Haszprunar (1985) y Starobogatov (1967) incluyen en su clasificación a los moluscos pulmonados de agua dulce; Solem (1974) elabora una clasificación de los gasterópodos

terrestres y Taylor y Sohl (1962) clasifican a los gasterópodos en general.

La mayoría de ellas sigue criterios particulares que se ajustan al tipo de trabajo realizado, sin embargo no consideran todos los taxa conocidos y no podemos hacerlas de aplicación general sin hacer ajustes previos.

Podría suponerse por la cantidad de literatura existente que la mayor parte de las especies han sido estudiadas, sin embargo, analizando los aspectos generales, resulta claro que en la mayor parte de México esta fauna sigue sin conocerse y el estudio de algunos grupos, se encuentra en estado incipiente.

De las observaciones realizadas en el campo es evidente que muchas localidades típicas han desaparecido y ahora en su lugar encontramos poblados, es decir tanto por los asentamientos como por la actividad humana, los moluscos han sido desplazados de sus áreas naturales de distribución, las cuales se han reducido drásticamente provocándose, además, la extinción de algunas especies.

Para establecer la situación actual de la malacofauna mexicana, debemos considerar antes que toda investigación tendiente a evaluar los recursos naturales tiene una fase de investigación básica en tres niveles. Primero, el descubrimiento de las formas, segundo, el estudio sistemático de ellas y tercero, el conocimiento de su biología.

Situados en este contexto, aún estamos en la fase de reconocer nuestras especies pues aunque se han registrado aproximadamente 1,500, el número real es desconocido.

La taxonomía de nuestras formas es confusa y frente a las nuevas clasificaciones que difícilmente las contemplan, desconocemos la ubicación real de la mayoría de ellas, es decir el conocimiento de la sistemática es deficiente y en cuanto a la biología de las especies prácticamente no se ha hecho nada.

En la medida que estas fases queden cubiertas se podrá abordar el aspecto aplicado y así recuperar para el conocimiento nuestra malacofauna continental.

SUMMARY

Mainland mollusks are not well-known in Mexican Malacology, even they are a faunistic group of biological and cultural importance.

Study of these animals started at the beginning of last century and major part of the contributions to their knowledge is owed to foreign researchers. Participation of the mexican researchers has been scarce, nevertheless few years ago reappeared the interest in this fauna, not only in biological sense but also in applied one.

Literature on these mollusks is voluminous and 123 papers in different surveys are mentioned. Although the information is very extensive, a sum of fundamental aspects of our mollusks is unknown, the taxonomy of the group is confuse, its systematics is defective and the studies about the biology of the species are still incipient.

BIBLIOGRAFÍA

- ABBOTT, R.T., 1973. Spread of *Melanoides tuberculata*. *Nautilus*, **87**(1): 29.
- ANCONA, I., 1940. Nota de los moluscos del lago de Pátzcuaro y regiones vecinas. *An. Ins. Biol. UNAM*, **11**: 477-479.
- ANCONA, I., 1947. Moluscos del Distrito Federal. *An. Ins. Biol. UNAM*, **18**(1):151-158.
- BAKER, F.C., 1902. List of Shell Collected on San Martín Island, L.C. México. *Nautilus*, **16**: 40.

- BAKER, F.C., 1911. The Lymnaeidae of North and Middle America, recent and fossil. Special Publication, Chicago Academy of Sciences, (3): i-xvi + 1-539 + 1-57.
- BAKER, F.C., 1945. The Molluscan family Planorbidae. Univ. Illinois Press, Urbana, Illinois, pp: 1-530.
- BAKER, H.B., 1928. Mexican Mollusks Collected for Dr. Bryant Walker in 1926 I. *Occ. Pap. Mus. Zool. Univ. of Michigan*, (193): 1-65.
- BAKER, H.B., 1930. Mexican Mollusks Collected for Dr. Bryant Walker in 1926 II. *Occ. Pap. Mus. Zool. Univ. of Michigan*, (220): 1-45.
- BAKER, H.B., 1939. Mexican Mollusks Collected for Dr. Bryant Walker in 1926, Part 3. *Nautilus*, 52(4): 132-134.
- BAKER, H.B., 1939a. A revisión of *Spiraxis* C.B. Adams. *Nautilus*, 53(1): 8-16.
- BAKER, H.B., 1939b. New mexican species of *Spiraxis*. *Nautilus*, 53(2): 49-53.
- BAKER, H.B., 1940. Notes on *Salasiella* from Mexico. *Nautilus*, 54(3): 80-84.
- BAKER, H.B., 1940a. Mexican Subulinidae and Spiraxinae with new species of *Spiraxis*. *Nautilus*, 53(3): 89-94.
- BAKER, H.B., 1941. Outline of American Oleacinidae and new species from Mexico. *Nautilus*, 55(2): 51-61.
- BAKER, H.B., 1942. A new genus of mexican Helicids. *Nautilus*, 56(2): 37-47.
- BAKER, H.B., 1943. The mainland genera of American Oleacinidae. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia*, 95: 1-14.
- BAKER, H.B., 1945. Some American Achatinidae. *Nautilus*, 58(3): 84-92.
- BARTSCH, P., 1906. The Urocoptidae mollusks from the mainland of America in the Collection of the United States National Museum. *Proc. U.S. Nat. Mus.* 31(1438): 109-160.
- BARTSCH, P., 1943. Notes on mexican urocoptid mollusks. *Jour. Washington Acad. Sci.*, 33: 54-59.
- BARTSCH, P., 1945. New Urocoptid Mollusks from Mexico. *Jour Washington Acad. Sci.*, 35(3): 92-95.
- BARTSCH, P., 1947. Notes on some Mexican Urocoptid Mollusks with description of new species. *Jour Washington Acad. Sci.*, 37(8): 284-288.
- BARTSCH, P. and J.P.E. MORRISON, 1942. The Cyclophorid Mollusks of the Mainland of America. En: The Cyclophorid Operculate Land Mollusks of America. *U.S. Nat. Mus. Bull., Smithsonian Institution*, 18(3): 142-278.
- BEQUAERT, J.C., 1933. The Peninsula of Yucatan. Medical, biological, meteorological and sociological studies. Chapter XXVIII: The Non marine mollusks of Yucatan. *Carnegie Ins. Washington Publ.* 457: 61-75.
- BEQUAERT, J.C., 1936. A second contribution to the molluscan fauna of Yucatan VIII. *Carnegie Ins. Washington Publ.*, 457: 61-75.
- BEQUAERT, J.C., 1938. A third contribution to the molluscan fauna of Yucatan XX. *Carnegie Ins. Washington Publ.*, 491: 257-260.
- BEQUAERT, J.C., 1957. Land and freshwater mollusks of the selva Lacandona, Chiapas. Mexico, *Bull. Mus. Comp. Zool.*, 116(4): 204-227.
- BEQUAERT, J.C. and W.J. CLENCH, 1931. Three New Terrestrial Snails from Yucatan, Occ. Pap. *Boston Soc. Nat. Hist.*, 5: 423-426.
- BEQUAERT, J.C. and W.B. MILLER. The Mollusks of the Arid Southwest. The University of Arizona Press, pp: 1-271. 1973.
- BERRY, S.S., 1928. A new land snail from Lower California with notes on other species. *Jour. Ent. Zool. Pomona, Coll.*, 20: 73-83.
- BREURE, A.S.H., 1978. Notes on and description of Bulimulidae (Mollusca, Gastropoda). *Zoologische Verhandelingen* 164, pp: 1-255.
- BREURE, A.S.H., 1979. Systematic, phylogeny and zoogeography of Bulimulinae (Mollusca). *Zoologische Verhandelingen*, 168, pp: 1-215.

- BREURE, A.S.H. and A.A.C. ESKEN, 1981. Notes on and descriptions of Bulimulidae (Mollusca, Gastropoda) II. Zoologische Verhandlungen, 186, pp: 1-111.
- BURCH, J.B., 1960. Some snails and slugs of quarantine significance to the United States. *Sher Kiana* (2): 13-53. University of Michigan.
- BURCH, J.B. y A. CRUZ-REYES, 1987. Clave genérica para la identificación de Gasterópodos de agua dulce en México. Instituto de Biología, UNAM, pp: 61-46.
- CABALLERO Y CABALLERO, E. e I. LARIOS, 1940. Las formas evolutivas de *Echinostoma revolutum* (Froelich, 1802) en dos moluscos pulmonados de la laguna de Lerma. II. *An. Ins. Biol. UNAM*, **11**: 231-238.
- CABALLERO Y CABALLERO, R.; L. FLORES-BARROETA y F. GARCÍA, 1960. Investigaciones sobre dermatitis equistosómica en el lago de Pátzcuaro, Michoacán, México. II. *Physa mexicana* Philippi var. *tolucensis* (Mollusca) como huésped de una xifidocercaria. *Mem. y Rev. de la Acad. Nal. de Cien.*, **58**: 89-96.
- CABALLERO Y CABALLERO, E.; L. FLORES-BARROETA y E. HIDALGO, 1961. Investigaciones sobre dermatitis equistosómica en el lago de Pátzcuaro, Michoacán, México I. Descripción de una nueva forma de cercaria. *Rev. Biol. Trop.*, **9**: 17-21.
- CARIÑO PRECIADO, L.F., 1986. Aves de Presa malacófagas. Mem. II. Reun. Nal. Malacología y Conquiliología, Facultad de Ciencias, UNAM, pp: 237-260.
- CIFUENTES LEMUS, J.L., 1986. Los moluscos como alimento actual y futuro. Mem. II Reun. Nal. Malacología y Conquiliología, Facultad de Ciencias, UNAM, pp: 123-154.
- COOPER, J.G., 1891. On land and freshwater shells of Lower California, *Proc. California Acad. Sci. 2d Ser.*, **3**: 99-103.
- COOPER, J.G., 1892. Catalogue of the land and freshwater Mollusca of Lower California. *ZOE*, **3**: 12-25.
- COOPER, J.G., 1893. On land and freshwater shells of Lower California No. 2. *Proc. California Acad. Sci. 2d Ser.*, **3**(2): 207-217.
- COOPER, J.G., 1893a. On land and freshwater shells of Lower California No. 3. *Proc. California Acad. Sci. Ser. 2. 3(3): 338-344.*
- COOPER, J.G., 1894. On land and freshwater shells of Lower California. *Proc. California Acad. Sci. Ser. 2, 4(4): 130-143.*
- COOPER, J.G., 1895. On land and freshwater shells of Lower California. *Proc. California Acad. Sci. Ser. 2. 5(5): 163-165.*
- CONTRERAS, F., 1917. Observaciones sobre algunos moluscos del valle y utilidad que prestan. *Boletín de la Dirección de Estudios Biológicos, México*, **2**: 316.
- CONTRERAS, F., 1920. Datos para el estudio de la concha perlífera de agua dulce. *Boletín de la Dirección de Estudios Biológicos. México*. **2**: 381-386.
- CONTRERAS, F., 1930. Moluscos del lago de Xochimilco, D.F. *An Ins. Biol. UNAM*, **1**:39-46.
- CORREA SANDOVAL, A., 1985. Estudio preliminar de los Moluscos Terrestres del Noroeste de la Costa Michoacana. *Biológicas. Boletín del Departamento de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo* (1): 85-99.
- CRAMER HEMKES, C., 1986. Acaros asociados a los moluscos. Mem. II Reun. Nal. Malacología y Conquiliología, Facultad de Ciencias, UNAM, pp: 266-283.
- CUESTA TERRON, C., 1925. La fauna ictiológica y malacológica comestible del lago de Chapala, Jalisco, y su pesca. *Mem. Soc. Cienc. "Antonio Alzate"*, **44**: 39-67.
- CHAVEZ DAGOSTINO, R. MA., 1987. Cariotipo y tipo de crecimiento de *Anodonta richardsoni* Martens, 1900 (Bivalvia, Unionidae). Tesis Profesional, Universidad de Guadalajara, Facultad de Ciencias, pp: 1-48.
- DALL, W.H., 1893. Land shells of the genus *Bulimulus* in Lower California with description of several new species. *Proc. U.S. Nat. Mus.*, **16**: 639-647.
- DALL, W.H., 1895. Diagnoses of new mollusks from the survey of the Mexican Boundary, *Proc.*

- U.S. Nat. Mus., **18**(1033): 1-16.
- DALL, W.H., 1926. Land Shells of Revillagigedo and Tres Marias Islands, Mexico. *Proc. California Acad. Sci.*, **15**: 467-491.
- DÍAZ DE LEÓN, J., 1910. Catálogo de Moluscos Mexicanos. *La Naturaleza Ser. 3*, **1**(1): 16-24.
- DÍAZ DE LEÓN, J., 1912. Mollusca. *La Naturaleza Ser. 3*, **1**(3): 93-143.
- DRAKE, R.J., 1949. A new species of *Oreohelix* subgenus *Radiocentrum*, from southeastern Chihuahua. *Nautilus*, **62**(4): 109-112.
- DRAKE, R.J., 1950. *Holospira kriegeri*, new species from Tamaulipas. *Nautilus*, **64**(2): 51-53.
- DRAKE, R.J., 1951. *Humboldtiana taylori*, new species from northern Coahuila, *Rev. Soc. Malac.* "Carlos de la Torre", **8**: 93-95.
- DRAKE, R.J., 1951a. Three new species of *Coleostemma* from southeastern Chihuahua. *Rev. Soc. Malac.* "Carlos de la Torre", **8**(1): 39-43.
- DRAKE, R.J., 1952. *Haplocion yucateensis* (Bartsch) from Coahuila. *Rev. Soc. Malac.* "Carlos de la Torre", **8**(3): 131-132.
- DRAKE, R.J., 1953. *Ammicola brandi*, a new species of snail from northwestern Chihuahua. *Jour. Washington Acad. Sci.*, **43**: 26-28.
- DRAKE, R.J., 1956. A new species of amnicolid snail from Chihuahua, México. *Bull. Soc. California Acad. Sci.*, **55**: 44-46.
- EMERSON, W.K. and M.K. JACOBSON, 1946. Terrestrial mollusks of the Belvedere expedition to the Gulf of California. *Trans. San Diego Soc. Nat. Hist.*, **13**(16): 313-332.
- FISCHER, P.H. et J.C.H. CROSSE 1870-1902. Etudes sur les Mollusques Terrestres et Fluviales de Mexique et du Guatemala. Mission Scientifique au Mexique et dans l'Amérique Centrale, Recherches Zoologiques, parte 7, vol. 1, pp. 1-702, vol. 2, pp. 1-731, atlas 1-72 láminas.
- FLORES BARROETA, L. y R. OLEA CASTANEYRA, 1962. Investigaciones sobre dermatitis equistosómica en el Lago de Pátzcuaro, Michoacán, México. III. *Cercaria brevicaca*, n. sp. *Revista del Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales*, **22**: 79-90.
- FRIERSON, L.S., 1927. A classified and annotated check list of the North American Naiades. Baylor University, Waco, Texas, pp. 1-111.
- HANNA, G.D. 1923. Expedition of the California Academy of Sciences to the Gulf of California in 1921. Land and freshwater mollusks. *Proc. California Acad. Sci. Ser. 4*, **12**(26): 486-527.
- HARRY, H.W., 1950. Studies on the non marine Mollusca of Yucatan, Occ. *Pap. Mus. Zool. Univ. Michigan*, **524**: 1-34.
- HASZPRUNAR, G., 1985. Heterobranchia-a new concept of the phylogeny of the higher Gastropoda, *Z. zool. Syst. Evolt.-Forsch.*, **23**(1985): 15-37.
- HERRERA, A., 1883. Fauna cavernícola de Cacahuamilpa. El Estudio, Seminario de Ciencias Médicas. *Organo del Instituto Médico Nacional de México*, **4**: 268-281.
- HERRERA, A.L., 1891. Fauna cavernícola. *Mem. Soc. Cient.* "Antonio Alzate", **5**: 218-220.
- HERSHLER, R., 1984. The Hydrobiid Snail (Gastropoda: Rissoacea) of the Cuatro Ciénegas Basin: Systematic relationships and Ecology of a Unique Fauna. *Jour. of Arizona: Nevada Academy of Science*, **19**: 61-76.
- HERSHLER, R., 1985. Systematic revision of the Hydrobiidae (Gastropoda Rissoacea) of the Cuatro Ciénegas Basin, Coahuila, México. *Malacología*, **26**(1-2): 31-123.
- HERSHLER, R. and L.A. C. HAYEK, 1988. Shell variation of spring snail populations in the Cuatro Ciénegas Basin, México: Preliminary analysis of Limnocyprina Fauna. *Nautilus*, **102**(2): 56-64.
- HILLIS, D.M. y R.L. MAYDEN, 1985. Spread of the asiatic clam *Corbicula* (Bivalvia: Corbiculacea) into the New World tropics. *The Southwestern Naturalist*, **30**(3): 454-456.
- LEA, I., 1834-1874. Observations on the genus *Unio*. Impreso por el autor, Philadelphia, 13 volúmenes.
- LECHUGA VARGAS, F., 1986. Los moluscos comestibles del estado de Tabasco. Mem. 11 Reun. Nal. Malacología y Conquiliología, Facultad de Ciencias, UNAM, pp: 155-165.

- MARTENS, E. von, 1865. Ueber die mexicanischen Binnen Conchylien aus dens Sammlungen von Deppe und Uhde in Berliener Museum. Malakozoologische Blätter, vol. 12.
- MARTENS, E. von, 1890-1901. Land and Freshwater Mollusca. Biología Centrali-Americana, pp: i-xxvii + 1-706 ± 1-44, Londres.
- METCALF, A.L., 1977. Some Quaternary Molluscan Faunas from the Northern Chihuahua. Desert and their Paleoecological Implications. Transaction of the Symposium on the Biological Resources of the Chihuahua Desert Region, United States and Mexico. Ed. Roland H. Waver, David H. Riskind. U.S. Dept. Interior Nat. Park Service Trans. *Proceedings Series*, 13: 53-66.
- METCALF, A.L., 1983. A new *Humboldtiana* (Pulmonata: Helminthoglyptidae) from Northwestern Coahuila, Mexico. *Nautilus*, 97(2): 69-72.
- METCALF, A.L., 1985. Some land snails of the Sierra San Ignacio, Chihuahua, Mexico, in relation to Regional distribution. *Southwestern Nat.*, 30(3): 459-460.
- METCALF, A.L. and D.M. RISKIND, 1976. A new *Humboldtiana* from Coahuila, Mexico. *Nautilus*, 90: 99.
- MILLER, W.B., 1967. Two new *Sonorella* from Sonora, Mexico with notes on southern limits of genus. *Nautilus*, 81(1): 1-6.
- MODELL, H., 1942. Das naturliche system der Najaden. I. *Archiv fur Molluskenkunde*, 74: 161-191.
- MODELL, H., 1949. Das naturliche system der Najaden. 2. *Archiv fur Molluskenkunde*, 78: 29-48.
- MODELL, H., 1964. Das naturliche system der Najaden. 3. *Archiv fur Molluskenkunde*, 93(3-4): 71-126.
- MORELET, A., 1849. testacea Novissima insulae cubanae et Americae Centralis, Paris, Ed. J.B. Billière, pp: 1-31.
- MORELET, A., 1851. Testacea Novissima insulae cubanae et Americae Centralis, Paris, Ed. J.B. Billière, pp: 1-30.
- NARANJO GARCÍA, E., 1983. Nuevo registro y consideraciones morfológicas de *Biomphalaria obstructa* (Morelet, 1849) (Mollusca: Gastropoda en México. *An. Ins. Biol. UNAM, México*. 53(1982) Ser. Zool. (1): 39-47.
- NARANJO GARCÍA, E., 1986. A new species of *Sonorella* (Gastropoda: Pulmonata: Helminthoglyptidae) from Sonora, México. *The Veliger*, 29(2): 166-168.
- NARANJO GARCÍA, E., 1986a. Algunas consideraciones sobre el género *Pomacea* (gastropoda: Piliidae) en México y Centroamérica. *An. Ins. Biol. UNAM, Méx.* 56(1985), Ser. Zool., (2): 603-606.
- ORTMANN, A.E., 1911. A monograph of the najades of Pennsylvania. Partes 1 y 2. *Mem. Carnegie Mus.*, 4: 279-347.
- ORTMANN, A.E., 1912. Notes upon the families and genera of the najades, *An. Carnegie Mus.*, 8: 222-365.
- PILSBRY, H.A., 1889-1935. Manual of Conchology. Sd. Ser., Vols: V Philadelphia.
- PILSBRY, H.A., 1939-1948. Land Mollusca of North America, Acad. Nat. + 1-573 + i-ic; pt. 2 (1940): i-iv + 575-994 + i-ix; Vol. 2, pt. 1 (1946): i-vi + 1-520; pt. 2 (1948): i-xxvii + 521-1113.
- POLACO, O.J., 1982. Los invertebrados de la ofrenda 7 del Templo Mayor. En: El Templo Mayor. Excavaciones y Estudios. INAH, México, pp: 143-150.
- POLACO, O.J., 1982a. Restos de moluscos recientes y pleistocénicos procedentes de Loltún, Yucatán, México. En: restos de moluscos y mamíferos cuaternarios procedentes de Loltún, Yucatán, México, Departamento de Prehistoria, pp: 37-41.
- POLACO, O.J., 1986. La Colección de Moluscos del Departamento de Prehistoria. Mem. 11 Reun. Nal. Malacología y Conquiliología, Facultad de Ciencias, UNAM, pp: 219-227.
- POLACO, O.J., and W. MENDEL, 1988. Ocurrance of mites in mexican land snails. *Nautilus*, 102(3): 129.

- REDELL, J.R., 1981. A Review of the Cavernicola Fauna of Mexico, Guatemala, and Belize. *Bull. of the Texas Memorial Museum; The University of Texas Austin*, 27: 1-327.
- REHDER, H.A., 1966. The Non-Marine Mollusks of Quintana Roo, Mexico with Descriptions of New species of *Drymaeus* (Pulmonata: Bulimulidae). *Proc. Biol. Sci. Washington, Division of Mollusks U.S. National* 79: 273-296.
- REMOLINA-LÓPEZ, M.T. y A. NAVA PASTRANA, 1982. La cría de caracol de jardín (*Helix aspersa*) en laboratorio. *Ciencia y Desarrollo*, año VII (42): 128-134.
- RIVERA, F.A., 1986. Los moluscos y la Contaminación. Mem. 11 Reun. Nal. Malacología y Conchiliología. Facultad de Ciencias, UNAM, pp: 166-207.
- SOLEM, A., 1954. Notes on Mexican Mollusks I: Durango, Coahuila y tamaulipas with descriptions of two new Humboldtiana. *Nautilus*, 68(1): 3-10.
- SOLEM, A., 1955. Mexican Mollusks Collected for Dr. Bryant Walker in 1926. XI *Drymaeus*. Occ. Pap. Mus. Zool. Univ. Michigan, (566): 1-20.
- SOLEM, A., 1974. The Shell Makers, Introducing Mollusks. Ed. John Willey & Sons., pp: IX + 289.
- STAROBOGATOV, Y.I., 1967. On the Systematization of Freshwater Pulmonate Mollusks. En: Mollusks and their role in biocenoses and composition of faunas. *Akademia Nauk Sovierskih Socialisticheskoin Republik, Trudy Zoologicheskovo Instituta*, 42: 280-304.
- STEARNS, R.E.C., 1894. The shells of the Tres Marias and other localities along the shores of Lower California and the Gulf of California. *Proc. U.S. Nat. Mus.*, 17(996): 139-204.
- STREBEL, H., 1873-1882. Beitrag zur kechtuissner Fauna Mexicanischer Land und Susswasser-Conchilien. Herbst's Buch und Steindrukerie, Hamburg, cinco volúmenes.
- TAYLOR, D.W., 1966. A remarkable snail fauna from Coahuila, Mexico. *The Veliger*, 9(2): 152-228.
- TAYLOR, D.W., 1967. Late pleistocene normarine mollusks from the state of Puebla, Mexico. Annual Reports of the American Malacological Union, pp: 76-78.
- TAYLOR, D.W., 1975. Index and Bibliography of the Late Cenozoic Freshwater Mollusca of Western North America. Claude W. Hibbard Memorial, Volume 1. Contribution Numer 43, The Pacific Marine Station, University of Pacific, pp: 1-384.
- TAYLOR, D.W. and N.F. SÓHL, 1962. An outline of gastropod. classification. *Melacologia*, 1(1): 7-32.
- THOMPSON, F.G., 1967. The land and freshwater snails of Campeche. *Bull. Florida St. Mus. Biol. Ser.*, 2(4): 221-256.
- THOMPSON, F.G., 1968. Some Mexican Land Snails of the Family Urocopitidae. *Bull. Florida St. Mus. Biol. Sci.*, 12(3): 125-183.
- THOMPSON, F.G., 1969. Some Mexican and Central American Land Snails of the Family Ciclophoridae. *Zoologica, New York Zool. Soc.*, 54(2): 35-85.
- THOMPSON, F.G., 1987. Giant carnivorous land snail from Mexico and Central America. *Bull. Florida St. Mus. Bio. Sci.*, 30(2): 29-52.
- THOMPSON, F.G. and R.W. HANLEY, 1982. MOLLUSCA. Aquatic biota of Mexico, Central America and West Indies, San Diego State University, pp: 477-485.
- TRYON, G.W., Jr., 1885-1888. Manual of Conchology, Sd. Ser. Vol. 1 (1885): Vol. II (1886): Vol. III (1887): Vol. IV (1888); Philadelphia, publicados por el autor.
- VALENCIENNES, A., 1833. Observations de zoologie et d'anatomie compareé, Paris.