

MOLUSCOS TERRESTRES

JIM I. MEAD,¹ EDNA NARANJO-GARCÍA,² LANCE H. GILBERTSON³ Y R. WAYNE VAN DEVENDER⁴

RESUMEN. En la actualidad se conocen 59 especies de moluscos terrestres del estado de Sonora repartidos en 27 géneros y distribuidos en 17 familias. Dentro de los taxones dominantes que se conocen de Sonora hay doce especies de la familia Pupillidae (micromoluscos), ocho del género *Holospira*, familia Urocoptidae, y quince del género *Sonorella*, familia Xanthonychidae. En la actualidad se desconoce qué tan compleja y rica es la fauna de Sonora y es necesario realizar más trabajo de campo para (1) documentar y describir nuevas especies que puedan estar presentes, en especial de géneros muy diversos como *Sonorella* y *Holospira*, (2) comprender mejor la distribución geográfica de las especies, (3) relacionar la distribución de las especies conocidas con las comunidades vegetales y parámetros climáticos, (4) determinar la localidad tipo de taxones encontrados en muestras de material acarreado por el agua, (5) estudiar la anatomía interna desconocida en varios taxones y (6) comparar la malacofauna actual con la fauna fósil para determinar las modificaciones que ha sufrido el mosaico de faunas con los cambios climáticos que han acontecido los últimos cien mil años.

ABSTRACT. Presently 59 species in 27 genera and 17 families of terrestrial mollusks are known from the state of Sonora. Among the dominant taxa, twelve species of Pupillidae (among the micromollusks), eight species of *Holospira* of the family Urocoptidae, and fifteen species of *Sonorella* of the Xanthonychidae are known to live today in Sonora. It is clear that we really do not understand how complex and rich the Sonoran malacofauna is today. Additional field work in Sonora is needed: (1) to locate presently undescribed species of various genera, that could be present, particularly of

speciose genera such as *Sonorella* and *Holospira*, (2) to better understand the geographic distribution of species, (3) to relate known distribution of species with plant communities and climatic features, (4) to determine the type locality of taxa based on drift material, (5) to study the soft anatomy of taxa where these data is lacking, and (6) to put the present malacofauna into a time perspective, the fossil faunas are in need of study to determine how the mosaics of the faunas have altered through the climatic changes known to have occurred over the past hundred thousand years.

INTRODUCCIÓN

Los caracoles terrestres de México y Estados Unidos han llamado la atención de los taxónomos por muchos años (Pilsbry 1939, 1940, 1946, 1948a, 1948b, 1953 y 1956). Thompson (2008) calculó que se conoce cerca de 35% de la fauna de México y Centroamérica, mientras que Naranjo-García (2003) piensa que se conoce en general diez por ciento de la malacofauna de México. Recientemente la filogenia de caracoles y babosas terrestres fue descrita por Wade *et al.* (2006); no obstante, con respecto al pasado reciente y a los últimos dos millones de años de historia de la Tierra (Pleistoceno) y los efectos de los cambios climáticos (episodios glaciales e interglaciales) sobre los caracoles y babosas terrestres en el norte de México, éstos aún no se han evaluado.

Mead *et al.* (2006 y 2007) registraron depósitos de caracoles fósiles en Térapa, al sur de Moctezuma, en el centro-este de Sonora, de aproximadamente cincuenta mil años de antigüedad. Como se espera de un depósito de un pantano, la mayo-

¹ East Tennessee State University.

² Universidad Nacional Autónoma de México.

³ Natural History Museum of Los Angeles County.

⁴ Appalachian State University.

ría de los moluscos encontrados son acuáticos, entre ellos están las pequeñas almejas *Pisidium* y los caracoles planórbidos y limneidos. Los primeros caracoles terrestres identificados incluyen succínidos, *Gastrocopta cristata*, *G. pilsbryana* y *Gastrocopta* sp., *Vertigo ovata* y *Vertigo* sp. (Mead, datos pers. sin publ.). Faltan más estudios sobre comunidades de caracoles fósiles para entender cómo se han modificado éstas en respuesta a los grandes cambios climáticos de los pasados cien mil años.

Naranjo-García (1993) elaboró una breve historia de los estudios sobre moluscos recientes del oeste de México que incluye a Sonora, cuya malacofauna pertenece en gran parte a lo que Bequaert y Miller (1973) llamaron la Provincia de Moluscos del Suroeste (Southwestern Molluscan Province). No obstante, a pesar del panorama detallado del gran suroeste tratado por Bequaert y Miller (1973), el conocimiento de la malacofauna del estado de Sonora es limitado.

MALACOFAUNA SONORENSE

Con respecto a moluscos terrestres de Sonora se conoce un total de 59 especies pertenecientes a 27 géneros y 17 familias (véase apéndice en disco compacto). Dentro de los taxones dominantes están los Pupillidae (micromoluscos) con doce especies, *Holospira* de la familia Urocoptidae con ocho especies y *Sonorella* de la Xanthonychidae con quince. Sin embargo, la complejidad de las comunidades bióticas (Búrquez *et al.*, 1999; Búrquez y Martínez, 2004) y la amplia gama de climas de Sonora sugieren que la diversidad de moluscos es posiblemente mucho más rica que la registrada hasta la actualidad.

Los moluscos de las islas bajo la jurisdicción de Sonora son muy poco conocidos y representan un campo virgen para la exploración malacológica que merecería un capítulo aparte.

Con relación al tratamiento taxonómico se sigue la clasificación de Vaught (1989) y Schileyko (1991; véase apéndice en disco compacto). Algunas especies han sido bien estudiadas taxonómicamente mientras que otras necesitan estudiarse. Los

caracoles de concha grande (con más de 0.5 cm de diámetro) como *Sonorella* (Xanthonychidae), *Holospira* (Urocoptidae) y *Oreohelix* (Oreohelicidae) son los moluscos sonorenses mejor estudiados [*Sonorella* formaba parte de la familia Helminthoglyptidae; sin embargo, Schileyko (1991) coloca el género en la Xanthonychidae]. Numerosas especies pequeñas (micromoluscos, con diámetro menor a 0.5 cm) que habitan en la hojarasca, macizos de pastos y otros microhábitats protegidos necesitan de una extensa revisión (Naranjo-García, 1991).

En Sonora no se han encontrado babosas Limacidae vivas (Naranjo-García, 1991). Al parecer *Deroceras*, posiblemente *D. laeve*, es la única babosa nativa de la Provincia Malacológica del Suroeste (Pilsbry, 1948a; Bequaert y Miller, 1973). En yacimientos modernos y fósiles al sur de Arizona cerca de la frontera se han recuperado las conchas internas de esta babosa (Mead, 1991). Si consideramos que especies de *Deroceras* recientes en el suroeste habitan bosques a gran altitud (Pilsbry, 1948a), podría encontrarse algún representante del género en la sierra de los Ajos en el norte de Sonora o en los bosques de pino-encino de la Sierra Madre Occidental al este de Sonora (Mead, datos sin publ.). La posibilidad de agregar babosas Limacidae a la fauna de Sonora en nuevas recolectas se incrementa ya que se han registrado babosas sin concha de la familia Philomycidae en la sierra Púrica (véase apéndice en disco compacto).

Por otro lado, *Humboldtiana ootamorum* es un caracol grande que representa una intrusión del género por el este del estado. El género se distribuye principalmente en las tierras altas del Altiplano Mexicano (Bequaert y Miller, 1973). Fue descrito recientemente del bosque de pino-encino en altitudes de 1 560-2 060 metros en el área de Yécora en la parte más oriental de Sonora (Mejía-Guerrero *et al.*, 2009); esa publicación constituye el primer registro del género en Sonora. Mejía-Guerrero (2005), con base en un análisis de dispersión vicariante, sugiere que el área ancestral de *Humboldtiana* se localiza al sur de Chihuahua, por lo que el registro del género en Sonora en la actualidad marca el límite oeste de su distribución.

En Sonora, los caracoles de la familia Urocopidae (una de las familias con mayor número de especies en México) están representados por ocho especies de *Holospira*. Una de ellas, *H. ferrissi*, se localiza principalmente en Arizona, mientras que *H. cyclostomma* se encuentra hacia el sur en Sinaloa (como concha en material acarreado por el río). Las holospiras de Sonora y Sinaloa están separadas de otros miembros del género en México por la Sierra Madre Occidental y fueron consideradas dentro de un «grupo especial» por Pilsbry (1953), con base en ciertos caracteres de la concha.

Holospira vive en hábitats secos, usualmente en taludes expuestos con rocas calizas. Los hábitats de rocas calizas, en el noreste de Sonora, soportan vegetación del tipo Matorral Xerófilo Chihuahuense a altitudes de 1 150-1 300 metros. El caso de *Holospira minima* es interesante, ya que vive en pequeñas colinas de 300 a 350 metros de altitud con vegetación del tipo Planicies de Sonora de la subdivisión del Desierto Sonorense, cerca de Hermosillo en el centro del estado. Su concha es de color blanco y posee costillas axiales moderadamente grandes y atípicamente huecas, caracteres que pueden ser adaptaciones para sobrevivir durante el intenso calor de verano de su abierto y rocoso hábitat con vegetación baja.

Las descripciones de las primeras holospiras de Sonora [*H. remondi* (Gabb, 1865) y *H. minima* von Martens, 1897] se basaron en material de concha. Posteriormente, Pilsbry (1953) describió *H. cyclostoma* y *H. dentaxis* con material de conchas acarreadas río abajo por sistemas de ríos muy grandes como el Yaqui y por arroyos pequeños. Poco se sabe de las verdaderas localidades tipo, hábitats o la anatomía interna de esas especies. El estado taxonómico de otra especie (*H. kinonis*) proveniente de material de acarreo es incierto; su concha alta y delgada se parece a aquellas del género *Epirobia*. Estudios recientes de la anatomía de ejemplares vivos, recolectados a mano en localidades definidas, han producido nuevos datos significativos que resultaron en la descripción de *H. hoffmani* y *H. milleri* (Gilbertson, 1989 y 1993; Gilbertson y Naranjo-García, 1998 y 2004).

MOLUSCOS TROPICALES

Algunas especies de caracoles neotropicales forman parte de la fauna de Sonora y alcanzan su distribución más norteña en la porción sur del estado. Otras especies tienen un límite más hacia el norte y penetran en la Provincia Malacológica del Suroeste siguiendo los valles de los tributarios norteños del río Yaqui, en el noreste del estado, que se internan en una especie de cuña en el sistema. Los géneros de moluscos tropicales en Sonora comprenden a *Euglandina*, *Helicina*, *Karolus*, *Lamellaxis*, *Polygyra* y *Pseudosubulina* (Naranjo-García, 1991 y este capítulo; véase apéndice en disco compacto).

El límite sur de la Provincia Malacológica del Suroeste fue definido por Bequaert y Miller (1973) en el paralelo 28° de latitud N, inmediatamente al sur del límite austral del ámbito de distribución de *Sonorella*, muy cerca de la transición entre el Neotrópico y los biomas templados norteños en el este de Sonora. Los elementos malacológicos neotropicales no son bien conocidos y requieren de mayor atención (al sur de Sonora y a lo largo de los ríos tropicales Mayo y Yaqui, así como de sus tributarios del norte en el sureste de Arizona y noroeste de Chihuahua). Algunos animales y plantas tropicales tienen su límite de distribución en el sur de Arizona en pastizales desérticos y en bosques de encino a 1 220-1 525 metros de altitud. Algunos ejemplos son la víbora *Oxybelis aeneus* (Van Dender *et al.*, 1994) y el colorín/chilicote, *Erythrina flabelliformis*. La explicación de ese efecto de cuña se debe a que las especies tropicales están limitadas en las altas elevaciones por las temperaturas de congelación y en las elevaciones bajas por la aridez. Los moluscos tropicales posiblemente muestren también ese patrón biogeográfico.

ESPECIES NO NATIVAS (INTRODUCIDAS) Y CONSERVACIÓN

El único caracol introducido que se conoce en Sonora es la especie del Mediterráneo *Rumina decollata*, la cual se ha observado en Álamos después

de una fuerte lluvia (CNMO 1386, 22 julio de 1995; Colección Nacional de Moluscos, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México). No hemos notado ningún impacto de este caracol omnívoro en poblaciones de otros caracoles o sobre la vegetación.

La perturbación de los hábitats naturales por los asentamientos humanos, la agricultura, la deforestación para convertir los bosques en pastizales, el ramoneo por el ganado, tienen un fuerte impacto en la mayoría de la vida silvestre, incluyendo a los moluscos. Ya que la mayor parte de las especies de moluscos terrestres americanos llevan una vida solitaria y sus puestas de huevos son pequeñas (Burch, 1962), su respuesta a cambios en los hábitats debido al represamiento de los ríos, introducción de plantas y otras acciones, es impredecible.

Van Devender *et al.* (en este vol.) registran 37 especies de plantas introducidas (cerca del quince por ciento de la flora) que son consideradas invasoras con potencial para dañar los hábitats naturales. De éstas, el zacate buffel (*Pennisetum ciliare*) es la amenaza más seria para los hábitats de los caracoles terrestres de altitudes moderadas (350 a 1 350 metros). El zacate buffel es un pasto corpulento, nativo de regiones cálidas de África, India y Madagascar, que fue introducido en Sonora como forraje para ganado en la década de 1950 y donde se siembra con subsidios del gobierno, comúnmente después de haber removido la vegetación nativa (Búrquez y Martínez, 2006). El zacate buffel ha invadido el matorral xerófilo del centro, norte, centro-este y sur (matorral de piedemonte) del estado. En el centro de Sonora su presencia causa incendios forestales recurrentes que diezman a las especies nativas y convierte a la vegetación del desierto en vegetación de sabana. El zacate africano (*Eragrostis lehmanniana*) y el zacate rosado (*Melinis repens*) son invasores en el este y norte de Sonora, ya que impactan la composición de especies, aunque no esté asociado a la conversión a otro tipo de vegetación. El impacto de estos impresionantes cambios en las comunidades bióticas y sobre la fauna malacológica necesita ser evaluado.

CONCLUSIONES

Es claro que todavía no conocemos qué tan compleja y rica es la malacofauna de Sonora, pues, como se habrá dado cuenta el lector, son pocos los trabajos que existen sobre el grupo en el estado y los que existen han sido puntuales, así que es tema de investigación lo que falta por conocer. Una de las tareas es enfocar la atención en la investigación sobre los micromoluscos, pues son relativamente pocos los registros que poseemos sobre ese grupo (Bequaert y Miller, 1973; Branson *et al.*, 1964; Smith *et al.*, 1990) y hasta ahora el único trabajo dedicado a los micromoluscos de Sonora es el de Naranjo-García (1991). Walter B. Miller en varias ocasiones comentó a sus alumnos (R. Reeder, J. Hoffman, J. Deisler y E. Naranjo-García) que debido a las condiciones ambientales del Desierto Sonorense, el género *Sonorella* se ha especiado ampliamente, de manera que en una serranía es posible encontrar diferentes especies del género de un valle a otro. Esa afirmación nos da una ligera idea de cuánto falta por conocer sobre las especies de caracoles de talla grande (*Sonorella*, *Ashmunela*, *Holospira* y *Humboldtiana*) o donde se observa ese fenómeno, ausente en los micromoluscos. Lo extenso del estado y la diversidad de ambientes muy probablemente guardan sorpresas para futuras investigaciones; varias son las serranías que esperan la visita de malacólogos terrestres: Sierra Azul, Sierra Los Ajos, Sierra Buenos Aires, Sierra San José, Sierra Aconchi, por citar unos ejemplos.

Se requiere mucho trabajo de campo para (1) documentar y describir nuevas especies que pueden estar presentes en los diversos hábitats, en especial en géneros tan diversos como *Holospira* y *Sonorella*, (2) comprender mejor la distribución geográfica de las especies, (3) relacionar las distribuciones conocidas con las comunidades vegetales y parámetros climáticos, (4) determinar la localidad tipo, verdadera distribución y hábitat de los taxones descritos con material acarreado por el agua de arroyos y ríos, (5) proveer material para estudios de anatomía interna, desconocida en varios taxones, y para análisis moleculares a fin de ayudar a enten-

der las relaciones filogenéticas entre las especies sonorenses y sus parientes en otras regiones del suroeste de Estados Unidos y de México y (6) comparar la malacofauna actual con la fósil a través del tiempo, estudiando los cambios climáticos que han acontecido los últimos cien mil años.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a George M. Ferguson (Universidad de Arizona) por el envío de ejemplares a la Colección Nacional de Moluscos y de nuevos registros de *Euglandina* y *Humboldtiana* de Sonora, así como a Guichuan Hou, del laboratorio de microscopía «William y Ruth Dewel» de la Appalachian State University, por su ayuda en la preparación de las microfotografías. A Fernando Chiang Cabrera y a María Teresa Olivera Carrasco por la lectura crítica del manuscrito.

LITERATURA CITADA

- BAILY, J.L. y R.I. BAILY. 1940. A New Urocoptid Mollusk from the State of Sonora, Mexico. *The Nautilus* 53: 94-95.
- BAKER, H.B. 1930. Mexican Mollusks Collected for Dr. Bryant Walker in 1926. University of Michigan. *Occasional Papers of the Museum of Zoology* 220: 1-46.
- BARTSCH, P. 1943. Notes on Mexican Urocoptid Mollusks. *Journal of the Washington Academy of Sciences* 33: 54-59.
- BEQUAERT, J.C. y W.B. MILLER. 1973. *The Mollusks of the Arid Southwest, with an Arizona Check List*. University of Arizona Press, Tucson.
- BRANSON, B., C. MCCOY y M. SISK. 1964. Notes on Sonoran Gastropods. *Southwestern Naturalist* 9: 103-104.
- BURCH, J.B. 1962. *How to Know the Eastern Land Snails*. William C. Brown Company Publishers, Dubuque, Iowa.
- BÚRQUEZ, A., A. MARTÍNEZ-YRÍZAR, R.S. FELGER y D. YETMAN. 1999. Vegetation and Habitat Diversity at the Southern Edge of the Sonoran Desert. En: R.H. Robichaux, ed., *Ecology of Sonoran Desert Plants and Plant Communities*. University of Arizona Press, Tucson, pp 36-67.
- BÚRQUEZ, A. y A. MARTÍNEZ-YRÍZAR. 2004. Límites geográficos entre las Selvas Bajas Caducifolias y los Matorrales Espinosos y Xerófilos: ¿Qué Conservar? En: G. Ceballos y J.E. Bezaury, eds. *Identificación de amenazas y prioridades para conservación en las selvas secas del Pacífico Mexicano*. WWF-Conabio.
- BÚRQUEZ, A. y A. MARTÍNEZ-YRÍZAR. 2006. Conservation and Landscape Transformation in North-Western Mexico. En: R.S. Felger y B. Broyles, eds. *Dry Borders: Great Natural Reserves of the Sonoran Desert*. University of Utah Press, Salt Lake City.
- FISCHER, P. y H. CROSSE. 1873. *Mission scientifique au Mexique et dans l'Amérique Centrale. 7me Partie. Etudes sur les Mollusques Terrestres et Fluviatiles du Mexique et du Guatemala*. Paris, Recherches Zoologiques, vol.1, partes 3-4, pp. 305-464.
- GABB, W.M. 1865. Descriptions of Three New Species of Mexican Land Shells. *American Journal of Conchology* 1: 208-209.
- GILBERTSON, L.H. 1989. A New Species of *Holospira* (Gastropoda: Pulmonata) from Sonora, with the Reproductive Anatomy of *Holospira minima*. *The Veliger* 32: 91-94.
- GILBERTSON, L.H. 1993. Reproductive Anatomies of *Holospira* spp. (Gastropoda: Pulmonata: Urocoptidae) from Arizona and Sonora with a New Subgenus and a New Species. *American Malacological Bulletin* 10: 71-81.
- GILBERTSON, L.H. y E. NARANJO-GARCÍA. 1998. A New Subgenus and a New Species of *Holospira* (Gastropoda: Pulmonata: Urocoptidae) from Sonora, Mexico. *The Veliger* 41: 314-318.
- GILBERTSON, L.H. y E. NARANJO-GARCÍA. 2004. *Millerspira* a Replacement Name for *Millerella* Gilbertson and Naranjo-García. *The Veliger* 47: 157.
- HOFFMAN, J.E. 1987a. A New Species of *Rabdotus* (Gastropoda: Pulmonata: Bulimulidae) from Sonora, with a Description of the Reproductive Anatomy of *Rabdotus nigromontanus*. *The Veliger* 29: 419-423.
- HOFFMAN, J.E. 1987b. A New Species of *Drymaeus* (Gastropoda: Pulmonata: Bulimulidae) from Sonora and Sinaloa, Mexico. *The Veliger* 29: 424-427.
- HOFFMAN, J.E. 1988a. Synonymy of *Rabdotus sonorensis* (Pilsbry, 1928) with *Rabdotus nigromontanus* (Dall, 1897) (Gastropoda: Pulmonata: Bulimulidae) *The Veliger* 30: 96-97.
- HOFFMAN, J.E. 1988b. Assignment to Genus *Naesiotus* (Albers, 1850) of Several Species Formerly Assigned to *Rabdotus* (Albers, 1850) (Gastropoda: Pul-

- monata: Bulimulidae) *The Veliger* 30: 417-420.
- MEAD, J.I. 1991. Late Pleistocene and Holocene Molluscan Faunas and Environmental Changes in Southeastern Arizona. En: J.R. Purdue, W.E. Klippel y B.W. Styles, eds. *Beamers, Bobwhites, and Bluepoints: Tributes to the Career of Paul W. Parmalee*. Illinois State Museum Scientific, Papers 23, Springfield, Illinois, pp. 215-226.
- MEAD, J.I., A. BAEZ, S.L. SWIFT, M.C. CARPENTER, M. HOLLENSHEAD, N.J. CZAPLEWSKI, D.W. STEADMAN, J. BRIGHT y J. ARROYO-CABRALES. 2006. Tropical Marsh and Savanna Environment During the Late Pleistocene in Northeastern Sonora, Mexico. *Southwestern Naturalist* 51: 226-239.
- MEAD, J.I., S.L. SWIFT, R.S. WHITE, H.G. McDONALD y A. BAEZ. 2007. Late Pleistocene (Rancholabrean) Glyptodont and Pampathere (Xenarthra, Cingulata) from Sonora, Mexico. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas* 24: 439-449.
- MEJÍA-GUERRERO, H.O. 2005. *Taxonomía y biogeografía del género Humboldtiana (Pulmonata: Humboldtianidae)* Tesis de doctorado. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Sección Estudios de Posgrado e Investigación, Instituto Politécnico Nacional, México.
- MEJÍA-GUERRERO, H.O., E. NARANJO-GARCÍA y O.J. POLACO. 2009. Three New Species of *Humboldtiana* (Pulmonata: Humboldtianidae) from Mexico. *The Nautilus* 123: 313-316.
- MILLER, W.B. 1967a. Two New *Sonorella* from Sonora, Mexico. *The Nautilus* 80: 114-119.
- MILLER, W.B. 1967b. Two New *Sonorella* from Sonora, Mexico, and Notes on Southern Limit of the Genus. *The Nautilus* 81: 1-6.
- MILLER, W.B. y E. NARANJO-GARCÍA. 1991. Familial Relationships and Biogeography of the Western American and Caribbean Helicoidea (Mollusca: Gastropoda: Pulmonata). *American Malacological Bulletin* 8: 147-153.
- NARANJO-GARCÍA, E. 1988a. *Sonorella cananea*, a New species of Land Snail (Gastropoda: Pulmonata: Helminthoglyptidae) from Sonora, Mexico. *Southwestern Naturalist* 33: 81-84.
- NARANJO-GARCÍA, E. 1988b. Four New *Sonorella* (Gastropoda: Pulmonata: Helminthoglyptidae) from Northwestern Sonora, Mexico. *The Veliger* 31: 80-86.
- NARANJO-GARCÍA, E. 1989. Four Additional Species of *Sonorella* (Gastropoda: Pulmonata: Helminthoglyptidae) from Sonora, Mexico. *The Veliger* 32: 84-90.
- NARANJO-GARCÍA, E. 1991. Present Status of the micromollusks of Northern Sonora, Mexico. *American Malacological Bulletin* 8: 165-171.
- NARANJO-GARCÍA, E. 1993. The Land Snails of the Western Coast of Mexico. The Annual Report, *The Western Society of Malacologists* 26: 8-11.
- NARANJO-GARCÍA, E. 2003. Moluscos continentales de México: terrestres. *Revista de Biología Tropical* 51 (suplemento 3): 483-493.
- NARANJO-GARCÍA, E. y W.B. MILLER. 1986. A New Species of *Sonorella* (Gastropoda: Pulmonata: Helminthoglyptidae) from Sonora, Mexico. *The Veliger* 29: 166-168.
- PILSBRY, H.A. 1939. *Land Mollusca of North America (North of Mexico)* Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Philadelphia, Pennsylvania, monografía 3, vol. I, parte 1.
- PILSBRY, H.A. 1940. *Land Mollusca of North America (North of Mexico)* Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Philadelphia, Pennsylvania, monografía 3, vol. I, parte 2.
- PILSBRY, H.A. 1946. *Land Mollusca of North America (North of Mexico)* Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Philadelphia, Pennsylvania, monografía 3, vol. II, parte 1.
- PILSBRY, H.A. 1948a. *Land Mollusca of North America (North of Mexico)* Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Philadelphia, Pennsylvania, monografía 3, vol. II, parte 2.
- PILSBRY, H.A. 1948b. Inland Mollusks of Northern Mexico I. The genera *Humboldtiana*, *Sonorella*, *Oreohelix* and *Ashmunella*. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 100: 185-203.
- PILSBRY, H.A. 1953. Inland Mollusks of Northern Mexico II. Urocoptidae, Pupillidae, Strobilopsidae, Valonidae and Cionellidae. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 105: 133-167.
- PILSBRY, H.A. 1956. Inland Mollusks of Northern Mexico. III. Polygyridae and Potadominae. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 108: 19-40.
- REEDER, R.L. 1993. A New *Ashmunella* (Gastropoda: Pulmonata: Polygyridae) from Sonora, Mexico. *The Veliger* 36: 69-71.
- SCHILEYKO, A.A. 1991. Taxonomic Status, Phylogenetic Relations and System of Helicoidea Sensu Lato. *Archiv für Molluskenkunde* 120 (4/6): 187-236.
- SMITH, A.G., W.B. MILLER, C.C. CHRISTENSEN y B. ROTH. 1990. Land Mollusca of Baja California,

- Mexico. *Proceedings of the California Academy of Sciences* 47: 95-158.
- THOMPSON, F.G. 2008. An Annotated Checklist and Bibliography of the Land and Freshwater Snails of Mexico and Central America. http://www.flmnh.ufl.edu/malacology/mexico-central_america_snail_checklist/
- VAN DEVENDER, T.R., C.H. LOWE y H.E. LAWLER. 1994. Factors Influencing the Distribution of the Neotropical Vine Snake *Oxybelis aeneus* in Arizona and Sonora, Mexico. *Herpetological Natural History* 2: 27-44.
- VAUGHT, K.C. 1989. *A Classification of the Living Mollusca*. American Malacologists, Melbourne, Florida.
- VON MARTENS, E. 1890-1901. *Biología Centrali Americana*. Terrestrial and Fluvatile Mollusca. Londres.
- WADE, C.M., P.B. MORDAN y F. NAGGS. 2006. Evolutionary Relationships among the Pulmonate Land Snails and Slugs (Pulmonata, Stylommatophora). *Biological Journal of the Linnean Society* 87: 593-610.