

Nota científica

Primer registro del caracol manzano exótico *Pomacea canaliculata* (Gastropoda: Ampullariidae) en México, con comentarios sobre su propagación en el bajo río Colorado

First record of the exotic apple snail *Pomacea canaliculata* (Gastropoda: Ampullariidae) in Mexico, with remarks on its spreading in the Lower Colorado River

Ernesto Campos[✉], Gorgonio Ruiz-Campos y José Delgadillo

Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Baja California, Cuerpo Académico Estudios Relativos a la Biodiversidad y Red Temática Especies Exóticas de México. Apartado postal 296, 22800 Ensenada, Baja California, México.

✉ ecampos@uabc.edu.mx

Resumen. Se registra por primera vez para México el caracol manzano *Pomacea canaliculata* (Lamarck, 1822). La especie fue descubierta en varias localidades vecinas a la presa derivadora Matamoros-1950, Algodones, Baja California. La propagación de *P. canaliculata* en aguas mexicanas fue a través de los afluentes del río Colorado de la población inicialmente introducida en las vecindades de Yuma, Arizona, EUA en el 2005. Hasta el momento no han sido detectados efectos dañinos sobre los cultivos agrícolas del valle de Mexicali, sobre la vegetación o fauna nativa del río Colorado en el lado mexicano.

Palabras clave: *Pomacea canaliculata*, introducción, propagación, Baja California, México.

Abstract. The apple snail *Pomacea canaliculata* (Lamarck, 1822) is for the first time reported for Mexico. The species was discovered in several locations adjacent to the Matamoros-1950 dam, Algodones, Baja California. The spread of *P. canaliculata* in Mexican waters was through the tributaries of the Colorado River from a population originally introduced in Yuma, Arizona, USA, around 2005. To date, no harmful effects have been detected on native vegetation, fauna of the Colorado River or agricultural crops in the Mexicali Valley, Baja California.

Key words: *Pomacea canaliculata*, introduction, spread, Baja California, Mexico.

Los caracoles manzano del género *Pomacea* están representados en México por 2 especies nativas. La primera de ellas es *P. flagellata* (Say, 1827), con una distribución conocida desde el norte de Veracruz, península de Yucatán y Chiapas (México) hasta Guatemala, con registros puntuales en Costa Rica y Colombia (Naranjo-García, 2003). Esta especie aparentemente ha sido introducida en el estado de Sonora, según material depositado en la Institución Smithsonian (USNM 162331) (http://collections.si.edu/search/record/nmnhinvertebratezoology_378646), lo cual es necesario corroborar. La segunda especie-subespecie es *P. patula catemacensis* (Baker 1922), cuya distribución natural se restringe a la cuenca endorreica del lago de Catemaco, Veracruz (Naranjo-García y García-Cubas, 1986; Diupotex-Chong et al., 2004). Un tercer taxón

que podría adicionarse es la subespecie nominal *P. patula patula* (Reeve, 1856), de la cual sólo se conoce la descripción conchiliológica original. Diupotex-Chong et al. (2004) analizaron la taxonomía-genética y biogeografía de esta subespecie y plantearon un origen mexicano para la misma.

Investigaciones recientes sobre los macroinvertebrados acuáticos de la península de Baja California condujeron al descubrimiento de una población exótica de caracol manzano *Pomacea canaliculata* en la cuenca del bajo río Colorado. El presente trabajo tiene como objetivo registrar por primera vez esta especie para México y documentar algunas características del hábitat donde fue recolectada.

Los ejemplares adultos de *P. canaliculata* fueron recolectados manualmente a una profundidad menor a 20 cm en las compuertas de la derivadora de la presa Matamoros del canal Todo Mexicano que alimenta el distrito de riego 014 río Colorado de Mexicali y Algodones, Baja California

(<http://www.conagua.gob.mx>). Los caracoles recolectados fueron sumergidos en agua helada y transportados al laboratorio en donde fueron fotografiados, y posteriormente preservados en etanol al 80%. Las masas de huevecillos fueron fotografiadas *in situ*, recolectadas manualmente sobre las paredes de concreto de las compuertas y a una distancia de 10 a 20 cm por arriba del nivel del agua o en las porciones expuestas del carrizo *Phragmites australis* (Cav.) Steudel., del tule *Typha domingensis* Pers., y otros objetos flotantes. Los huevecillos fueron fijados en una solución de formaldehído neutro al 10%. Los especímenes y masas de huevos de referencia se encuentran depositados en el laboratorio de Sistemática de Invertebrados de la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC). La vegetación y fauna acompañante fue identificada directamente en el campo.

Clase Gastropoda

Subclase Prosobranchia

Orden Architaenioglossa

Familia Ampullariidae

Pomacea canaliculata (Lamarck, 1822)

(Figs. 2A-D, 3A-C)

La concha es globosa, delgada, su coloración es de tonos marrón, desde el café oscuro hasta el beige, con textura cubierta de líneas de crecimiento axiales y radiales que forman un tenue reticulado que puede estar enmascarado por una costra de lodo, pero siempre es evidente en la superficie ventral del último anfracto; en vista dorsal el último anfracto es 2 veces más largo que la longitud de la espira. La abertura es dextrógira, grande, oval, ligeramente alargada, con margen del labio externo simple. El ombligo es de abertura amplia y profunda, que llega a nivel medio del labio parietal. La espira es baja de 5 anfractos, la sutura es muy profunda en forma de canal, carácter que fundamenta el nombre específico de este taxón. El opérculo es grueso, translúcido, con espira nuclear excéntrica y líneas de crecimiento con bandas intercaladas de color café oscuro y claro, superficie internamente brillante de color negro a café oscuro. Longitud total de más de 70 mm (modificada de Jackson y Jackson, 2009)

Distribución nativa. Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay y Uruguay (Rawlings et al., 2007).

Distribución exótica conocida. Asia: Taiwán, Filipinas y Japón. América: California y Arizona, EUA (Rawlings et al., 2007).

Nuevo registro. Ocho ejemplares, presa Matamoros 1950 del canal Todo Mexicano, Algodones, Baja California, 32°40'53.5" N, 114°44'57.9" O, altitud 33 m, 25 junio 2009 (Fig. 1). Dos especímenes y masas de huevecillos, misma localidad que el registro anterior, 26 julio 2010; masas de huevecillos observadas en el arroyo de desagüe de la presa Morelos, 32°42'02.6" N, 114°43'55.6" O,

altitud 39 m, 26 julio 2010. Masas de huevecillos, río Colorado proveniente de la presa Morelos, Algodones, Baja California, 32°42'01.50" N - 114°43'52.70" O; 6 organismos y docenas de masas de huevecillos observadas, presa Matamoros, Algodones, Baja California, 32°40'56.70" N, 114°44'56.70" O.

Hábitat. En la presa Matamoros del canal Todo Mexicano fue común y abundante el helecho acuático invasivo *Salvinia molesta* D.S. Mitch. Las especies de plantas observadas a la orilla de los canales incluyeron: *Tamarix ramosissima* Lebed, *Prosopis glandulosa* Torrey var. *torreyana* (L. Benson) M. Johnston, *Phragmites australis* (Cav.) Steudel, *Parkinsonia microphylla* Torr., *Salix exigua* Nutt., *S. gooddingii* C. Ball., *Sesbania herbaceae* (Mill.) McVaugh, así como las acuáticas *Naja marina* L., *Stuckenia pectinata* (L.) Börner y el alga filamentosa *Enteromorpha* Link sp. En el segmento de río Colorado proveniente de la presa Morelos se distinguieron masas de huevecillos adheridas a la parte expuesta del tule (*T. domingensis*). En todas las localidades fue detectado el bivalvo exótico *Corbicula fluminea* y el helecho *S. molesta*.

El caracol manzano acanalado *P. canaliculata* es considerado una de las 100 especies exóticas más perjudiciales del mundo (Lowe et al., 2004). Es originario de Sudamérica, pero los límites de su distribución nativa son aún tema de debate (cf., Cowie y Thiengo, 2003; Cazzaniga, 2002). En relación con su distribución exótica, Halwart (1994) señaló que esta especie fue introducida en la década de 1980 en países como Taiwán, Filipinas y Japón con propósitos de cultivarla para alimentación humana. Tanaka et al. (1999) señalaron que debido al mal sabor de su carne las granjas de reproducción cerraron, y ésto originó la liberación o el escape de individuos hacia los canales de irrigación y los arrozales; este escenario se convirtió en un problema económico por los efectos adversos sobre el cultivo de este cereal (Joshi, 2007). En los EUA, esta especie ha sido registrada desde Florida hasta California, e incluso en Hawaii. Sin embargo, estos registros han sido adjudicados al complejo *P. canaliculata* (Howells et al., 2006), el cual incluye al menos a 10 especies que comparten el poseer suturas acanaladas profundas en su concha (Cazzaniga, 2002). Rawlings et al. (2007) estudiaron las especies de *Pomacea* de los EUA y concluyeron que los registros para California y Arizona son los únicos que corresponden con *P. canaliculata* (cf. Howells et al., 2006). Esta especie (Figs. 2A-D) ha sido confundida con *P. insularum* (d'Orbigny, 1835), una especie morfológica (Figs. 2E-F) y genéticamente muy cercana que también posee suturas acanaladas en su concha y cuya distribución está aparentemente restringida a Texas, Florida y Georgia (Rawlings et al., 2007). Debido a las semejanzas

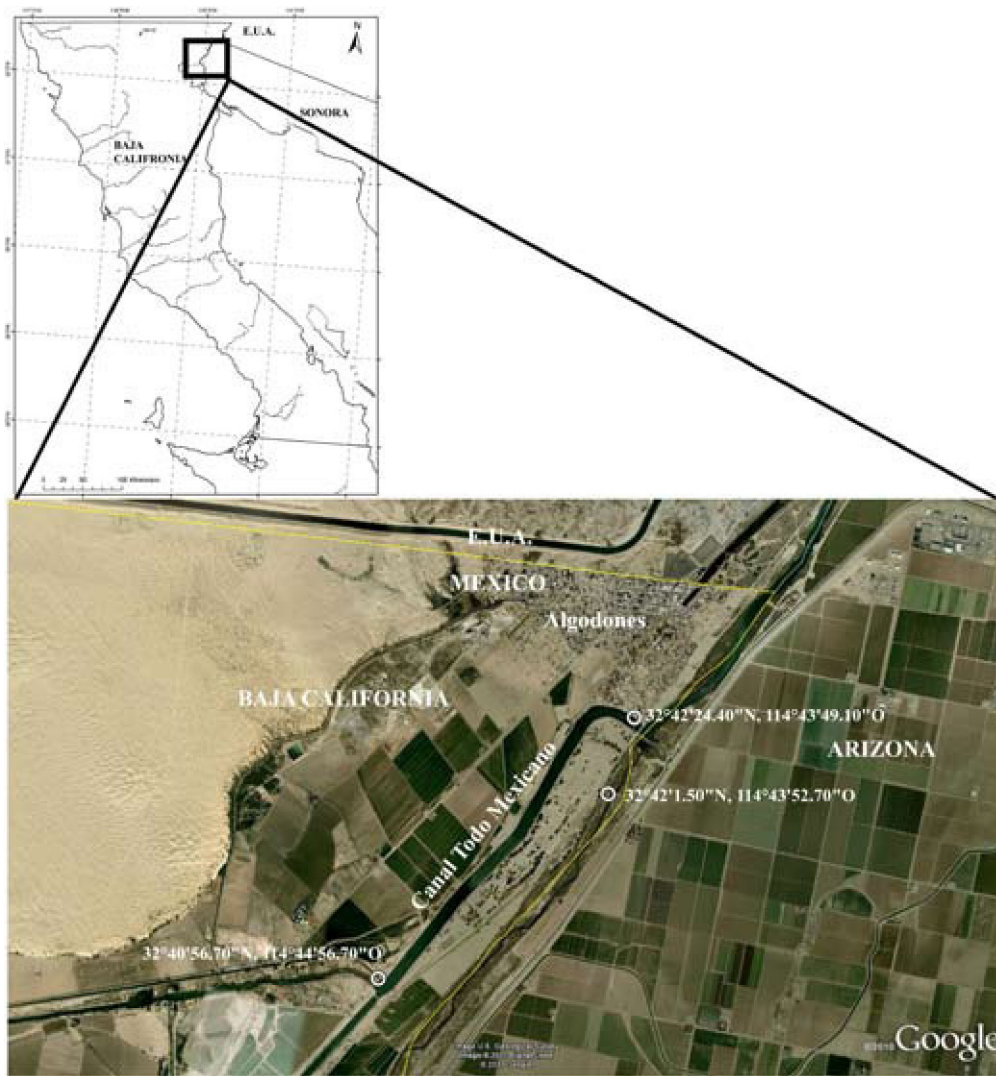


Figura 1. Ubicación del área de estudio en Baja California, México. Los círculos en blanco señalan los puntos de recolección y observación del caracol manzano *Pomacea canaliculata*.

en la concha entre *P. canaliculata* y *P. insularum*, se recomienda integrar al proceso de identificación algunas características de la masa de huevos. Aunque en ambas especies los huevecillos tienden a ser rosa-naranja, los de *P. canaliculata* (Figs. 3A-C) son notoriamente más grandes y menos numerosos que los de *P. insularum* (Fig. 3D). La presencia de *P. canaliculata* en California se remonta al año de 1997 cuando fue descubierta por Cerutti (1998) en el lago Miramar del condado de San Diego. Otras poblaciones adicionales en California fueron descubiertas en Pasadena, condado de Los Ángeles, en los canales de Riverside en La Mecca (ca. Salton Sea) y en Fremont, condado de Alameda (Howells et al., 2006). En esta última localidad, la población de este caracol exótico

fue erradicada (Howells et al., 2006). La población de *P. canaliculata* de Arizona fue registrada desde el 2005 por personal del “Arizona Fish and Wildlife Conservation Office-Parker” para el río Colorado en Yuma, en el condado de Yuma (Howells et al., 2006). La vía de introducción en este sistema es formalmente desconocida, pero se presume que la liberación al río Colorado fue por acuaristas de Yuma, Arizona. La propagación de *P. canaliculata* en aguas mexicanas fue facilitada a través de los afluentes del río Colorado a partir de la población inicialmente introducida en los tributarios de este río en Arizona. Durante una inspección en agosto de 2011 se visitaron 12 localidades incluidas en el distrito de desarrollo rural 014 río Colorado, de las cuales en sólo 3 de ellas se registró

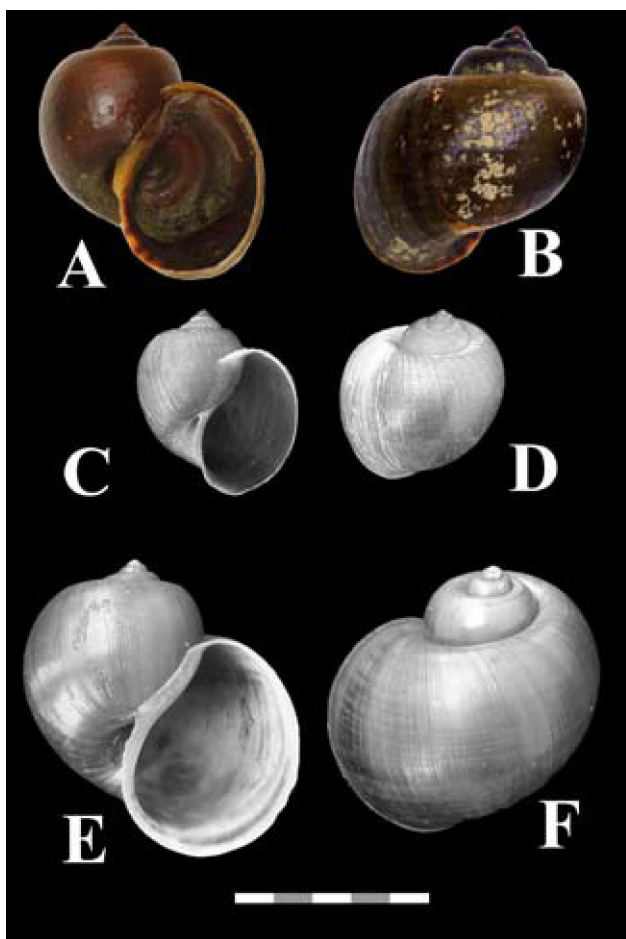


Figura 2. Vista apertural y abapertural de especies de *Pomacea*: A-B, *P. canaliculata*, represa Matamoros, Algodones, Baja California; C-D, *P. canaliculata*, La Mecca, California; E-F, *P. insularum*, lago Tohopekaliga, Florida, (C-F de Rawlings et al., 2007). Escala= 5 cm.

la presencia de *P. canaliculata*. Hasta el momento no han sido detectados efectos dañinos sobre la vegetación o fauna nativa del río Colorado y sus afluentes en el lado mexicano, ni tampoco en el estado fronterizo de Arizona. Aun así, se considera necesario efectuar un seguimiento de la propagación de este caracol exótico en el río Colorado y tributarios, y evaluar los factores que están restringiendo o promoviendo su dispersión y establecimiento en nuevas áreas.

Los autores agradecen a Edna Naranjo-García, María Esther Diupotex-Chong y Fernando Álvarez (editor) por la revisión y sugerencias al manuscrito; a Alejandra Calvo-Fonseca, Pronatura Noroeste, por compartir información de *Pomacea canaliculata* en Baja California; a Michel Wall y Kristina Pelayo del Biodiversity Research Center

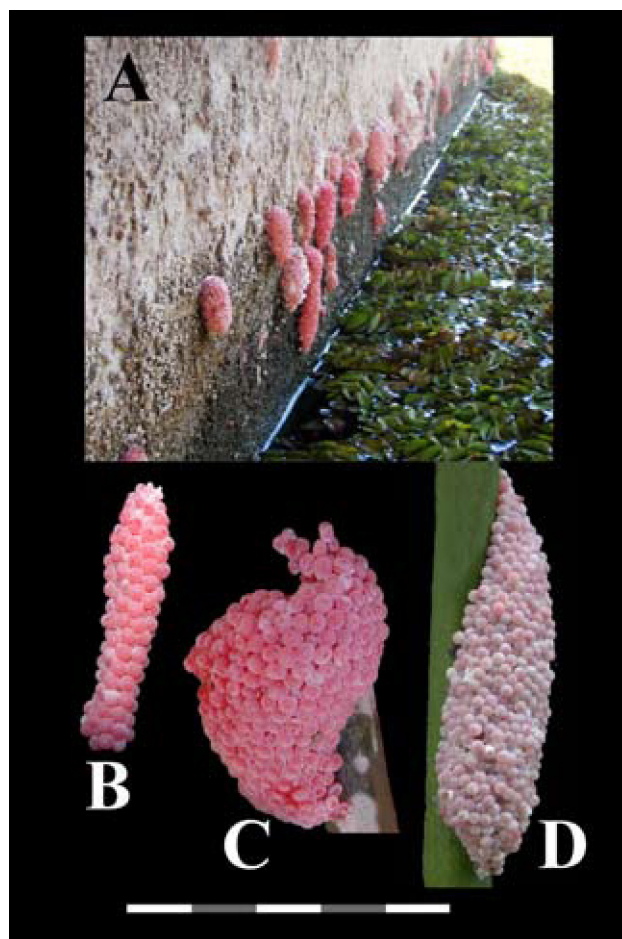


Figura 3. Masas de huevecillos de especies de *Pomacea*: A, *P. canaliculata* cementadas en la pared de concreto de las compuertas del canal Todo Mexicano, sobre el agua el helecho exótico *Salvinia molesta*. B-C, *P. canaliculata*; D, *P. insularum* (B y D de Rawlings et al., 2007). A= sin escala; B-D, escala= 5 cm.

of the Californias, San Diego Museum of Natural History por proporcionarnos la publicación de Cerutti (1998). La presente investigación fue subvencionada por los proyectos UABC-204 y UABC-213 y por la Red Temática Especies Exóticas de México UABC-UANL-UdelMar (Sep-Promep).

Literatura citada

- Cazzaniga, N. J. 2002. Old species and new concepts in the taxonomy of *Pomacea* (Gastropoda: Ampullariidae). *Biocell* 26:71-81.
- Cerutti, R. 1998. An infestation of *Pomacea canaliculata* (Lamarck, 1804) in Lake Miramar, San Diego, California. *Festivus* 30:25-27.

- Cowie, R. H. y S. C. Thiengo. 2003. The apple snails of the Americas (Mollusca: Gastropoda: Ampullariidae: *Asolene*, *Felipponea*, *Marisa*, *Pomacea*, *Pomella*): a nomenclatural and type catalog. *Malacologia* 45:41-100.
- Diupotex-Chong, M. E., N. J. Cazzaniga, A. Hernández-Santoyo y J. M. Betancourt-Rule. 2004. Kariotype description of *Pomacea patula catemacensis* (Caenogastropoda, Ampullariidae), with an assessment of the taxonomic status of *Pomacea patula*. *Biocell* 28:279-285.
- Halwart, M. 1994. The golden apple snail *Pomacea canaliculata* in Asian rice farming systems: present impact and future threat. *International Journal of Pest Management* 40:199-206.
- Howells, R. G., L. F. Burlakova, A. Y. Karatayev, R. K. Marfurt y R. L. Burks. 2006. Native and introduced Ampullariidae in North America: history, status, and ecology. *In* Global advances in the ecology and management of golden apple snails, R. C. Joshi y L. S. Sebastian (eds.). Muñoz, Nueva Ecija, Philippine Rice Research Institute. p. 73-112.
- Jackson, D. y D. Jackson. 2009. Registro de *Pomacea canaliculata* (Lamarck, 1822) (Ampullariidae), molusco exótico para el norte de Chile. *Gayana* 73:40-44.
- Joshi, R. C. 2007. Problems with the management of the Golden Apple Snail *Pomacea canaliculata*: an important exotic pest of rice in Asia. *In* Area-wide control of insect pests, M. J. B. Vreysen, A. S. Robinson y J. Hendrichs (eds.). Springer, Dordrecht, The Netherlands. p. 257-264.
- Lowe, S., M. Browne, S. Boudjelas y M. De Poorter. 2004. 100 of the world's worst invasive alien species. A selection from the global invasive species database. The invasive species specialist group. World Conservation Union. Hollands Printing Ltd, New Zealand. 12 p.
- Naranjo-García, E. 2003. Moluscos continentales de México: dulceacuícolas. *Revista de Biología Tropical* 51(suppl. 3):495-505.
- Naranjo-García, E. y A. García-Cubas. 1986. Algunas consideraciones sobre el género *Pomacea* (Gastropoda: Pilidae) en México y Centroamérica. *Anales del Instituto de Biología, Serie Zoología* 56:603-606.
- Rawlings, T. A., K. A. Hayes, R. H. Cowie y T. M. Collins. 2007. The identity, distribution, and impacts of non-native apple snails in the continental United States. *BMC Evolutionary Biology* 7:97.
- Tanaka, K., T. Watanabe, H. Higuchi, K. Mijamoto, Y. Yusa, T. Kiyonaga, H. Kiyota, Y. Suzuki y T. Wada. 1999. Density-dependent growth and reproduction of the apple snail, *Pomacea canaliculata*: a density manipulation experiment in a paddy field. *Researches on Population Ecology* 41:253-262.