

## Ensayos

# *Rheomys mexicanus* ratón acuático oaxaqueño

### Resumen

El ratón acuático mexicano (*Rheomys mexicanus*) es una especie que se distribuye exclusivamente en el estado de Oaxaca. Sólo se conoce en cuatro localidades (San José Lachiguiri, Unión Hidalgo, Totontepec y Santa María Yavesía) y se considera en peligro de extinción. Por sus hábitos alimenticios se encuentra estrechamente asociado a márgenes de los ríos y arroyos que presentan un flujo continuo de aguas claras en su área de distribución, la situación de riesgo de la especie se debe principalmente a la deforestación y contaminación de ríos. Con el objetivo de conocer la distribución y estado actual de conservación de *R. mexicanus*, se realizó una revisión de la especie. Es necesario realizar otros estudios que incrementen la información sobre su distribución actual, biología y el estado de sus poblaciones para poder proponer programas de manejo y conservación de la especie y su hábitat para asegurar su sobrevivencia en el estado de Oaxaca.

### Abstract

The Mexican water mouse (*Rheomys mexicanus*) is a species found exclusively in the state of Oaxaca. It is only found in four regions (San José Lachiguiri, Unión Hidalgo, Totontepec and Santa María Yavesía) and is considered endangered. Because of its feeding habits it is closely associated with riverbanks and streams that have a continuous flow of clear water within its area of distribution, and it is at risk mainly due to deforestation and pollution of rivers. With the aim of gathering more information about the distribution and current conservation status of *Rheomys mexicanus*, a revision of the species was made. It is necessary to conduct further studies so that more information can be collected about its current distribution, biology and status of their populations in order to put forward management and conservation programs of the species and its habitat to ensure their survival in the state of Oaxaca.

### Résumé

La souris aquatique mexicaine (*Rheomys mexicanus*) est une espèce qui est répartie exclusivement dans l'état de Oaxaca. Cette espèce menacée d'extinction se trouve seulement dans quatre villages (San José Lachiguiri, Unión Hidalgo, Totontepec et Santa María Yavesía). En raison de ses habitudes alimentaires, on peut l'observer aux abords des rivières et des ruisseaux au flux constant d'eaux claires dans sa zone de distribution. La situation de menace de l'espèce est principalement due à la déforestation et à la pollution des rivières. Pour connaître la distribution et l'état actuel de conservation des *R. mexicanus*, on a effectué une étude de l'espèce. Il est nécessaire d'en réaliser d'autres pour avoir une meilleure information de sa répartition actuelle, biologie et l'état de ses populations pour pouvoir proposer des programmes de gestion et de conservation de l'espèce et de son habitat pour assurer sa survie dans l'état de Oaxaca.

Natalia Martín Regalado<sup>1</sup>, Miguel Briones Salas<sup>1</sup>, Alejandro Pérez Hernández<sup>2</sup>

**Palabras clave:** Roedor, microendémico, *Rheomys mexicanus*.

*Cuando era niña mis hermanos, primos y yo solíamos ir a nadar al río Espíritu Santo, y estoy segura que ninguno de nosotros alguna vez pensó que ahí habitaban ratones acuáticos. Siempre creímos que todos los ratones eran terrestres y se alimentaban del queso que nuestras mamás guardaban en la cocina. Años después descubrí que no todos los ratones son terrestres y, principalmente, que no se alimentan de queso.*

## Introducción

El ratón acuático mexicano, cuyo nombre científico es *Rheomys mexicanus*, es un mamífero que se clasifica en el Orden Rodentia, el cual incluye a ratas, ratones, tuzas, agutíes, puerco espines y ardillas. Este ratón acuático mexicano es endémico de Oaxaca, es decir, su distribución geográfica está restringida solamente a este estado (Briones-Salas y Sánchez-Cordero, 2004; Briones-Salas, Cortés-Marcial y Lavariega, 2015; Ceballos, Arroyo-Cabrales, Medellín, Medrano y Oliva, 2005).

<sup>1</sup> Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional (CIIDIR-Oaxaca, IPN), México.

<sup>2</sup> Comunero de Santa María Yavesía, Ixtlán de Juárez, Oaxaca, México.

*Rheomys mexicanus* es un ratón que vive en los márgenes de los ríos y arroyos que presentan un flujo continuo de aguas claras y bien oxigenadas, es de hábitos nocturnos y se alimenta principalmente de peces e insectos acuáticos (Ceballos et al., 2005), ocupando un lugar en el ecosistema (nicho) muy distinto al del resto de los ratones que habitan en México. Este roedor presenta el cuerpo robusto y orejas muy pequeñas, tiene el pelaje largo y suave al tacto, es de color pardo a negruzco en el dorso y grisáceo en el vientre y su cola más larga que el cuerpo; puede llegar a medir 300 mm de largo, incluyendo la cola y su peso es de 40 g (Fotografía 1). Entre las características más notables de este ratón se encuentran las membranas interdigitales entre los dedos de las patas traseras las cuales tienen una línea de pelos largos (las nutrias y castores también presentan estas membranas, que les ayudan a la vida semiacuática. En México y Centroamérica, existen cuatro especies de ratones acuáticos, *Rheomys raptor* que se encuentra en Costa Rica y Panamá, *R. thomasi* que habita en el Salvador, Guatemala, Honduras y México (Chiapas), *R. underwoodi* con distribución en Costa Rica y Panamá y finalmente *R. mexicanus* en Oaxaca, México (IUCN, 2015).



Fotografía 1. Pata trasera del ratón acuático mexicano (*Rheomys mexicanus*).

## Desarrollo

Se revisó la base de datos de la Colección de Mamíferos (OAX.MA.026.0497) del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca, del Instituto Politécnico Nacional (CIIDIR-Oaxaca, IPN) que contiene información de ejemplares colectados en Oaxaca y depositados en 28 colecciones nacionales e internacionales. Además, se revisó la distribución geográfica de *R. mexicanus* en el trabajo de Ceballos et al. (2005). Para determinar la situación de conservación de la especie se consultó la Norma Oficial Mexicana 059 (NOM-059- SEMAR-

NAT-2010; SEMARNAT, 2010) y la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2015). Se realizó un modelo de nicho ecológico de *Rheomys mexicanus* (con este modelo es posible identificar las áreas que presentan las condiciones ambientales similares a los sitios en donde ha sido observada alguna especie) para estimar su área de distribución potencial. Para ello, se utilizaron datos geográficos digitales de los sitios de colecta georreferenciados proporcionados por colecciones nacionales e internacionales y 19 variables climáticas obtenidas de WorldClim, a una resolución de 1 km<sup>2</sup> (Hijmans, Cameron, Parra, Jones y Jarvis, 2005). Ambos conjuntos de datos fueron incorporados en el programa MaxEnt 3.3.3a, el cual fue configurado con las características automáticas, un máximo de 500 iteraciones, un valor de regularización de 1, un máximo de 10,000 puntos de fondo y formato de salida logístico (Phillips, Anderson y Schapire, 2006). El archivo de salida fue exportado al programa ArcInfo 9.3 para un análisis visual. El modelado de nicho ecológico de especies, y su proyección geográfica como mapa de distribución potencial, ha crecido aceleradamente en los últimos años, en parte por el acceso a información de ejemplares depositados en colecciones científicas, la disponibilidad de coberturas ambientales de alta resolución y el desarrollo de software y hardware potentes.

## Resultados

Se sabe que 28 ejemplares de *R. mexicanus* fueron recolectados por investigadores estadounidenses en el estado de Oaxaca y se encuentran depositados en el Museo Americano de Historia Natural en Nueva York (AMNH; Voss, 1988). Once organismos son de San José Lachiguiri, Sierra Madre del Sur de Oaxaca y 14 de Unión Hidalgo, Planicie costera del Istmo de Tehuantepec, éstos fueron colectados por Thomas MacDougall entre los años 1958 y 1964. Adicionalmente, dos especímenes fueron colectados en Totontepec, Sierra Mixe, por J. A. Campbell en 1978. Existe un espécimen más sin información de localidad de colecta (Voss, 1988; GBIF; Santos-Moreno, Briones-Salas, González-Pérez y Ortiz, 2003; Fig. 1).

Los organismos de San José Lachiguiri se registraron en bosques de encino con vegetación secundaria (Diagnóstico y Plan Municipal de San José Lachiguiri, Miahuatlán, Oaxaca, 2008). En Unión

Hidalgo, los ejemplares se registraron en vegetación de selva baja caducifolia, donde predomina el palo mulato (*Bursera spp.*), guanacastle (*Entherolobium cyclocarpum*), guaje (*Pitcellobium dulce*) y cactáceas de los géneros *Stenocereus* y *Cephalocereus*; en los cuerpos de agua existen tulares (*Typha sp.*) y ninfas (*Ninphaea spp.*). En Totontepec, la vegetación dominante es bosque mesófilo de montaña, bosque de encino y pino (Goodwin, 1969; Voss, 1988).

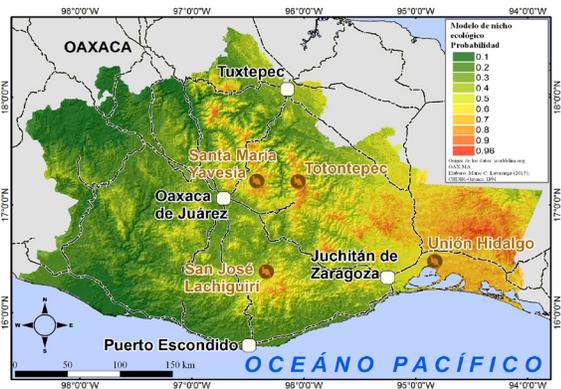


Figura 1. Sitios de colecta de *Rheomys mexicanus* en Oaxaca, México. Se indican las cuatro localidades de colecta conocidas.

Existen pocos ejemplares de *Rheomys* resguardados en colecciones científicas mexicanas. Hasta el momento, se tienen solamente cuatro ejemplares: dos recolectados por el personal de la Colección Zoológica Regional (Mammalia) del Instituto de Historia Natural y Ecología de Chiapas, en la Reserva de la Biósfera El Triunfo, Chiapas (Espinoza, Anzures y Cruz, 1998; IHNE, 2012), que pertenecen a la especie *R. thomasi*; y dos ejemplares más de *R. mexicanus* colectados en Santa María Yvesía, Oaxaca (Fotografía 2). Estos últimos fueron encontrados en el sistema de agua potable de la comunidad en el mes de abril de 2001. La vegetación principal en esta área es bosque de pino-encino, con árboles del género *Alnus*, la altitud es de 2,000 msnm (Santos-Moreno et al., 2003) y el tipo de clima es templado subhúmedo (c(w1); García, 1998); el río más grande que cruza la comunidad es el Río Shoo Ra (río que nace de las montañas, en zapoteco; Honorable Ayuntamiento de Santa María Yvesía, 2002). Para mantener en buen estado a los especímenes se colocaron en un congelador y después fueron depositados: uno en la Colección Nacional de Mamíferos del Instituto de Biología de la UNAM y otro a la Colección de Mamíferos del CIIDIR-IPN, Unidad Oaxaca.



Fotografía 2. Ejemplar de *Rheomys mexicanus* depositado en la Colección de Mamíferos (OAXMA: 2077) del CIIDIR-IPN, Unidad Oaxaca.

En octubre de 2010, fue la última vez que se observaron ejemplares vivos de *Rheomys mexicanus* en el Río de Yvesía, los cuales fueron capturados, fotografiados y liberados unos días después (Fotografía 3). Los ratones fueron capturados en los márgenes del río Yvesía, que cuenta con algunas especies de sabino (*Salix sp.*), junto con pinos (*Pinus ayacahuite*, *P. patula*, y *P. douglasiana*) y encinos (*Quercus acutifolia*, *Q. castanea* y *Q. laurina*) así como cultivos frutales de manzana y durazno (Honorable Ayuntamiento de Santa María Yvesía, 2002) (Fotografía 4).

(a)



(b)



Fotografías 3a y 3b. Ejemplar de *Rheomys mexicanus* alimentándose de una trucha (*Oncorhynchus mykiss*). El ratón fue mantenido en cautiverio y posteriormente liberado en el río de San María Yvesía, Oaxaca.



Fotografía 4. Hábitat del ratón acuático (*Rheomys mexicanus*), en el Río Yavesía. Las fotos son de la temporada de secas.

El ratón acuático *Rheomys mexicanus* se considera una especie en peligro de extinción por la Norma Oficial Mexicana-059 (SEMARNAT) y por la Unión Internacional de la Conservación de la Naturaleza (IUCN) debido a que la extensión de su presencia es menor a 5,000 km<sup>2</sup>, su distribución está severamente fragmentada y existe una continua disminución en el alcance y la calidad de su hábitat.

## Conclusiones

Actualmente se conoce poco sobre el ratón acuático mexicano (*Rheomys mexicanus*), por lo que es necesario realizar estudios sistematizados que generen información sobre biología, distribución actual y el estado de sus poblaciones. Desde hace aproximadamente cinco años no se ha colectado un ejemplar de *R. mexicanus* o por lo menos en este tiempo en ninguna publicación o colección científica ha sido referida o capturada ni depositada. Esto posiblemente se deba al método que se utiliza para la colecta de ratones (colecta con trampas Sherman). Algunos investigadores han colocado trampas en los sitios donde fueron registrados anteriormente, sin tener éxito alguno. Suponemos que las principales causas que están provocando el aparente declive de las poblaciones de esta especie son: 1) la contaminación de los ríos y arroyos, lo que afecta sus hábitos acuáticos, este ratón sólo vive cerca de cuerpos de agua, y su principal alimento lo obtiene de los ríos (Fotografías 3a y 3b), por lo que la buena calidad del agua es indispensable para la sobrevivencia de sus poblaciones, 2) el impacto antropogénico, que causa el crecimiento acelerado de las poblaciones humanas y la actividad pecuaria, entre otras actividades

Actualmente, no sólo urge conocer los problemas a los que se enfrentan ciertas especies, sino proporcionar información de cómo mitigarlos por lo que se necesitan conocimientos básicos sobre biología y ecología de las especies. En el caso de *R. mexicanus* se deben cuidar los cuerpos de agua, no contaminándolos, ya que además de ser un recurso vital para el hombre, los cuerpos de agua son el hábitat de especies.

El último ejemplar registrado de *Rheomys mexicanus* corresponde al municipio de Santa María Yavesía, el cual se encuentra situado en la Sierra Madre de Oaxaca al norte de la ciudad de Oaxaca, esta comunidad cuenta con aproximadamente 9,147 hectáreas, con una altitud promedio de 2,825 m. Los habitantes de esta localidad (448 habitantes; INEGI, 2010), al igual que en otras en la Sierra Madre de Oaxaca, desde hace años han implementado acciones de conservación de sus bosques, de su fauna y de sus cuerpos de agua. Entre estas acciones están: combatir el gusano descortezador de pino, prohibir la cacería furtiva de la fauna, la extracción de plantas silvestres y desde el año 2000 se empezaron a realizar actividades de ecoturismo comunitario.

Es una responsabilidad actual compartida la conservación de la biodiversidad oaxaqueña, el cuidado y buen manejo que se haga de ella permitirá que las futuras generaciones la conozcan, no hay que dejar que pase más tiempo, es hora de cuidar los recursos, bosques y las especies que viven en estos ecosistemas únicos **T**

## Bibliografía

- Briones-Salas, M. y Sánchez-Cordero, V. (2004). Mamíferos. En: A. J. García Mendoza, M. J. Ordoñez y M. Briones-Salas (eds.), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para Conservación de la Naturaleza-World Wildlife Fund, México, pp. 423-447.
- Briones-Salas, M., Cortés-Marcial, M., y Lavariega, M. C. (2015). Diversidad y distribución geográfica de los mamíferos terrestres el estado de Oaxaca, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 86(3), 685-710.
- Ceballos, G., J. Arroyo-Cabrales, R. A. Medellín, L. Medrano y G. Oliva. (2005). Diversidad y conservación de los mamíferos de México. En: Los mamíferos silvestres de México, G. Caballos y G. Oliva (Coord.), Fondo de Cultura Económica

- ca, Comisión Nacional para el Conocimiento de la Biodiversidad. México. pp: 21-66.
- Diagnóstico y plan Municipal de San José Lachiguiri, Miahuatlán, Oaxaca. (2008).
- Espinoza, E., A. Anzures y E. Cruz. (1998). Mamíferos de la Reserva de la Biosfera El Triunfo, Chiapas. *Revista Mexicana de Mastozoología* 3:79-94.
- García, E. 1998. Climas (clasificación de Köppen, modificado por García) Escala 1:1000,000. CONABIO. México.
- Global Biodiversity Information Facility (GBIF). Revisado el 15 de noviembre 2011. En: <http://data.gbif.org>.
- Goodwin, G. G. 1969. Mammals from the state of Oaxaca, Mexico, in the American Museum of Natural History. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 141:1-270.
- Hijmans, R. J., S. E. Cameron, J. L. Parra, P. G. Jones and A. Jarvis. (2005). Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology* 25:1965-1978.
- Honorable Ayuntamiento de Santa María Yavesía. (2002). Programa de fortalecimiento a empresas y organizaciones rurales (PROFEMOR). *Diagnóstico Municipal*. 41 pp.
- IHNE. (2012). Sistematización de las colecciones científicas del Instituto de Historia Natural y Ecología, (IHNE) Chiapas, <http://data.gbif.org/datasets/resource/13240>
- INEGI, Censo de Población y Vivienda. (2010).
- IUCN. (2015). Categorías y Criterios de la Lista Roja de la IUCN. Versión 3.1. Comisión de Supervivencia de Especies de la IUCN. IUCN, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. ii+33pp.
- Phillips, S. J., R. P. Anderson and R. E. Schapire. (2006). Maximum entropy modeling of species geographic distributions. *Ecological Modelling*, 190: 231–259.
- Santos-Moreno, A., Briones-Salas, M., Gonzales-Pérez, G. and Ortiz, T. de J. (2003). Noteworthy records of two rare mammals in Sierra Norte de Oaxaca, Mexico. *Southwestern Naturalist* 48(2): 312-313.
- SEMARNAT. (2010). Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2010. Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación. 30 de diciembre de 2010, Segunda Sección. México, 2454, 1-77.
- Voss, R. S. (1988). Systematics and ecology of Ichthyomyine rodents (Muridae): patterns of morphological evolution in a small adaptive radiation. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 188: 259-493.